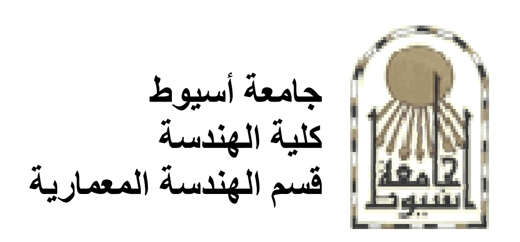


جامعة أسيوط
كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

التصميمات التنفيذية (١)

قطاع ١ - ١

المسقط الأفقى للدورالأرضى ١/ ٥٠

إعداد

د. هشام حسن علي

منهج مادة

التصميمات التنفيذية

لطلاب السنة الثالثة – قسم عمارة

الفصل الدراسي الأول

٢٠٠٩-٢٠١٠

إعداد

د. هشـــام حســـــن علـــي

المحتويات

(١)

نبذة مختصرة عن مواد تشطيبات المباني

للاسترشاد بها في تحديد مواد التشطيب في الرسومات التنفيذية (مساقط، واجهات، قطاعات وتفاصيل معمارية)

١- نبذة مختصرة عن مواد تشطيبات المباني

١- ١- تشطيبات الحوائط والأسقف:

تنحصر تشطيبات الحوائط – سواء كانت داخلية أو خارجية- في فئتين أساسيتين هما: البياض، والتكسيات. بينما تندرج تشطيبات الأسقف في فئة واحدة فقط هي البياض.
وهناك أنواع من البياض – خاصة البياض الداخلي للحوائط والأسقف الداخلية- تحتاج إلى دهان البياض بعد تنفيذه حيث لا يعتبر البياض وحده سطحا خارجيا مقبول الشكل للحوائط.
وعلى ذلك يجب التعرف على فئتين من التشطيبات المعمارية وهي: أنواع البياض ودهاناتها، أنواع التكسيات. وذلك من أجل اختيار أنواع التشطيبات المناسبة لكل عنصر من عناصر المبنى قبل رسم المسقط الأفقي حيث أنها ستظهر في لوحة المسقط الأفقي أولا ثم في باقي اللوحات التنفيذية.

اعتبارات اختيار أنواع التشطيبات الداخلية (Indoor Finishing Materials):

- التعرض للعوامل الجوية أو المؤثرات المناخية أو ذات التأثير السلبي على التشطيبات فمثلا في الفراغات المعرضة للرطوبة أو البلل يستخدم أرضيات مقاومة للبلل (سيراميك، بورسلين، رخام طبقا لما تسمح به الجوانب الاقتصادية للمشروع) وتشطيبات حوائط مقاومة للبلل والرطوبة(سيراميك، قيشاني، ... الخ) وتشطيبات أسقف مقاومة للرطوبة (يتجنب مثلا البياض المصيص للأسقف) أما في الفراغات التي يرغب فيها في تجنب البرودة تستعمل أرضيات باركيه (غرف النوم).
- درجة النعومة أو الخشونة المطلوبة لتشطيبات الأرضية.
- درجة مقاومة الاحتكاك المطلوبة لتشطيبات الأرضية.
- مراعاة العامل الاقتصادي بحيث لا تستعمل التشطيبات غالية الثمن والتي تتميز بالفخامة إلا في العناصر التي تتطلب ذلك والعكس بالعكس.
- اعتبارات البقاء مع الزمن.

اعتبارات اختيار أنواع التشطيبات الخارجية (Outdoor Finishing Materials):

- مراعاة النواحي الجمالية (لون – ملمس الخامات المستعملة في التشطيب).
- مقاومة المؤثرات المناخية.
- مراعاة العامل الاقتصادي بحيث لا تستعمل التشطيبات غالية الثمن والتي تتميز بالفخامة إلا في العناصر التي تتطلب ذلك والعكس بالعكس.

١-١- بياض الحوائط (Plaster):

تعريف البياض:

البياض عبارة عن طبقة من المونة التي تطلى بها الأجزاء الظاهرة من أوجه المباني والخرسانات والأسقف على اختلاف أنواعها بغرض الوصول إلى أسطح مستوية صلبة ونظيفة وتتحمل التأثيرات الجوية المحيطة بها وبأشكال تصلح للأغراض المخصصة لها، وإذا عملت طبقة المونة هذه على أرضيات الأسطح الأفقية أو المائلة سميت "اللياسة" .
وعادة يكون سمك البياض ٢سم أو ١.٥سم للبياض الداخلي و٢سم إلى ٣سم للبياض الخارجي إلا في حالات خاصة يكون فيها السمك أكبر من ذلك. أما اللياسة فيكون سمكها حسب الطلب بحيث لا يقل سمكها عن ٣سم عندما تكون هي السطح النهائي المعرض للجو.
وهناك أنواع من البياض لا تحتاج إلى دهانها حيث أن مظهرها الخارجي يتوفر به المظهر الجمالي المطلوب وأغلبها يدخل في تركيبها أكاسيد تعطي اللون المطلوب (مثل أغلب أنواع البياض الخارجي للواجهات). بينما هناك أنواع من البياض يجب ألا تترك بدون دهان حيث أنها بالرغم من كونها تعطي

سطحا ناعما مستويا يغطي الطوب والخرسانة، إلا أن مظهر مونة البياض ولونها غير مقبولين (وينطبق ذلك على أغلب أنواع البياض الداخلي وبعض أنواع البياض الخارجي).

تعريف: **الدهانات (Painting)**:

المقصود بالدهانات هنا هو دهانات البياض، ودهان البياض عبارة عن مادة تشطيب نهائي للبياض بغرض إكسابه المظهر المطلوب واللون المطلوب. وتكون مادة الدهان سائلة إثناء الدهان وبعد تركها لفترة تتصلب وبذلك تعطي سطح يتحمل الظروف المحيطة به. ويجب أن تتناسب أنواع الدهانات مع خصائص المكان – أو الفراغ- المستعملة فيه.

مونة البياض:

هناك أربعة فئات رئيسية للبياض كل منها عبارة عن مجموعة من أنواع البياض:

١- المجموعة الأولى: وأساسها الجير البلدي.
٢- المجموعة الثانية: وأساسها الأسمنت.
٣- المجموعة الثالثة: وأساسها الجبس ومشتقاته.
٤- المجموعة الرابعة: وأساسها مواد راتنجية مع بعض المواد المالئة وتأتي مجهزة من مصانع مواد البناء(ومن أمثلة هذه المجموعة الكوارتز، الجرانيوليت، الإتش ستون H-Stone، البلاستر،... الخ).

- والمواد الأساسية في أول ثلاثة مجموعات (جير – أسمنت – جبس) يمكن استعمال المادة الأساسية بمفردها في صناعة مونة البياض، أو مزجها ببعضها في حالات معينة. فمثلا يمكن الجمع بين الجير والأسمنت في مونة واحدة، وبالمثل يمكن الجمع بين الجير والجبس والأسمنت في مونة أخرى، والجمع بين الجير والجبس في مونة ثالثة، أو الجمع بين الجبس والأسمنت في مونة رابعة.
- أما المجموعة الرابعة (المواد الراتنجية) فتصلح كمونة للظهارة فقط وتستعمل الواحدة منهم بمفردها على بطانة خاصة بها من الشركة المصنعة، أو على بطانة من مونة من إحدى المجموعات الثلاث السابقة.

طريقة تنفيذ البياض

هناك خمسة مراحل لتنفيذ البياض كالتالي:

(١) تحضير أوجه المباني للبياض.
(٢) عمل الطرطشة العمومية.
(٣) عمل البقج والأوتار.
(٤) عمل طبقة البطانة.
(٥) عمل طبقة الظهارة (السطح الخارجي النهائي).

وتفصيل هذه الخمسة مراحل كالتالي:

(١) تحضير أوجه المباني للبياض:

- يتم تنظيف أسطح الطوب والخرسانات بالفرشاة السلك.
- يتم تفريغ لحامات (عراميس) الطوب بعمق ١-٢سم.
- يتم رش الأوجه رشا غزيرا بالماء.

(٢) عمل الطرطشة العمومية: وتكون الطرطشة بمتوسط سمك ٣مم، وهدف الطرطشة خلق سطح من المونة يقبل التماسك التام بين المباني خلفه وبين مونة الظهارة أمامه. وتتم الطرطشة كالتالي:

- تطرطش جميع الأسطح بمونة الأسمنت والرمل (٤٠٠كجم اسمنت/م٣ رمل) ماعدا بياض الحجر الصناعي وبياض التراتزو يزاد فيها نسبة الأسمنت(٤٥٠كجم اسمنت/م٣ رمل).
- يستعمل في الطرطشة العمومية القصعة والمسطرين لقذف المونة على الأوجه المراد بياضها. ويراعى في مونة الطرطشة أن نسبة الماء بها تكون عالية.
- تظل الطرطشة العمومية منداة بالمياه مدة ٣ أيام.

(٣) عمل البقج والأوتار: يمكن أن تصنع البقج والأوتار من مونة الجبس المعجون بزبد الجير، أو من نفس مونة الظهارة. ويتم عمل البقج والأوتار كالتالي:

- تصنع البقج من نقط بحجم ٥×٨ سم تقريبا بسمك مونة البطانة (١.٥سم) وعلى أبعاد لا تزيد عن ٢.٠٠ متر من المحور للمحور في الاتجاهين الطولي والعرضي.
- تضبط البقج رأسيا بميزان الخيط للحوائط، وأفقيا بالقدة.
- تضبط البقج في الأسقف بالقدة وميزان المياه.
- ثم تعمل الأوتار بين البقج وتضبط بالقدة. (والأوتار تعمل إما في اتجاه واحد، والأفضل أن تكون في اتجاهين بحيث تحصر بينها مساحات مربعة الشكل لتملأ بمونة البطانة).

(٤) عمل طبقة البطانة (سمك البطانة عادة ١.٥سم):

- ترش الأسطح رشا غزيرا بالمياه.
- ثم تملأ المسافة بين الأوتار بالمحارة والطالوش بمونة البطانة.
- ثم تدرع الأوجه باستخدام القدة لإزالة الزيادات، وتملأ المناطق الناقصة ثم تدرع حتى يتم عمل البطانة بسطح مستوي.
- ثم تخشن بالتخشينة وتترك لتهوى.
- ثم تمشط بمشط مسنن لعمل تجاويف متموجة أفقيا بعمق حوالي ٣مم ومسافات بين بعضها ٥سم.
- إذا كانت البقج من مونة مختلفة عن مونة البطانة، تكسر البقج ثم تملأ مكانها بمونة البطانة.

(٥) عمل طبقة الظهارة: تختلف مكونات طبقة الظهارة من نوع إلى آخر من أنواع البياض. وتكون طبقة الظهارة بسمك ٠.٥سم في المعتاد.

- يجب أولا التأكد من تمام جفاف طبقة البطانة وتمام تكامل صلابتها قبل البدء في عمل الظهارة.
- تعمل مونة الظهارة من مكونات طبقة البطانة طبقا للمواصفات المطلوبة.
- تفرد مونة الظهارة على طبقة البطانة بواسطة المحارة.
- ثم تدرع الظهارة بالقدة.
- ثم يتم عمل التخشين (بواسطة التخشينة)، أو يتم عمل المس (بالمحارة) حسب نوع البياض.

أنواع البياض:

يمكن تقسيم البياض حسب مكانه إلى: بياض داخلي، بياض خارجي للواجهات، بياض يصلح كبياض داخلي وبياض خارجي.

٨-١-١- البياض الداخلي:

(١) بياض تخشين للحوائط الداخلية:

ويكون سمك ٢سم، ويلزمه دهان بأحد أنواع الدهانات المناسبة:

الدهان بالبلاستيك: ومنه ٣ درجات: لامع، ونصف لامع، ومطفي (مط). وهو يصلح كدهان لحوائط جميع الفراغات ماعدا التي تتعرض للرطوبة والأبخرة مثل الحمامات والمطابخ.

الدهان باللاكيه: ومنه ٣ درجات: لامع، ونصف لامع، ومطفي (مط). وهو يصلح كدهان لحوائط الفراغات التي تتعرض للرطوبة والأبخرة (الحمامات والمطابخ).

(٢) بياض تخشين سمك ٢سم للأسقف:
ويكون سمك ٢سم، ويلزمه دهان بأحد أنواع الدهانات المناسبة:
الدهان بالبلاستيك: ومنه ٣ درجات: لامع، ونصف لامع، ومطفي (مط). وهو يصلح كدهان لأسقف جميع الفراغات ماعدا التي تتعرض للرطوبة والأبخرة مثل الحمامات والمطابخ.
الدهان باللاكيه: ومنه ٣ درجات: لامع، ونصف لامع، ومطفي (مط). وهو يصلح كدهان لأسقف الفراغات التي تتعرض للرطوبة والأبخرة (الحمامات والمطابخ).

(٣) بياض مصيص:
ويستعمل للأسقف الداخلية وجوانب الكمرات. والمصيص عبارة عن نوع من أنواع الجبس الأكثر نعومة لونه أبيض شاهق. البياض يكون بسمك ٢سم : بطانة بسمك ١.٥سم من مونة الجير والرمل، أومن مونة بطانة التخشين ، يليها طبقة ظهارة بسمك ٠.٥سم من جبس المصيص الأبيض(مصيص+جير+أسمنت أبيض). ويستعمل في الأسقف ولا يحتاج للدهان.
ونظرا لاحتواء بياض المصيص على الجبس فإنه لا يستخدم في الفراغات التي تتعرض للرطوبة والأبخرة (الحمامات والمطابخ وما شابهها).

(٤) بياض تخشين للأسقف على شبك ممدد:
وهو بنفس مواصفات بياض تخشين الأسقف مع مراعاة وجود طبقة تسليخ للشبك الممدد قبل الطرطشة وطبقة البطانة .ويلزمه دهان بأحد أنواع الدهانات المناسبة(كما ذكر من قبل).

(٥) بياض مصيص للأسقف على شبك ممدد:
وهو بنفس مواصفات بياض مصيص الأسقف مع مراعاة وجود طبقة تسليخ للشبك الممدد قبل طبقة البطانة ولا يحتاج للدهان.

(٦) بياض موريتا:
الموريتا نوع خاص من الأسمنت يدخل في صناعته الجبس النقي وهي تجمع بين مزايا الأسمنت والجبس. ويستعمل هذا البياض في الأماكن المعرضة للاحتكاك المستمر مثل مداخل العمارات وحوائط السلالم والمعامل ... الخ.

٨-١- ٢- البياض الخارجي:

(١) بياض فطيسة:
بياض الفطيسة عموما يستعمل للواجهات وهو يشبه نهوا ولونا الأحجار الطبيعية. كما يمكن عمل بياض الفطيسة لأسقف البلكونات وما شابهها على السقف الخرساني أو على شبك ممدد. وينفذ بإحدى طريقتين:

أ- بياض فطيسة جبسية للواجهات: وتستعمل في الأماكن المعرضة للحرارة (يصلح للبلاد غير الساحلية، ويستعمل كبياض واجهات فقط). وهو من ٣ طبقات: طرطشة، ثم بطانة بمونة الرمل وعجينة الجير والأسمنت، ثم ظهارة من مونة مسحوق الحجر الجيري والأسمنت الأبيض والمصيص والجير مع إضافة اللون المطلوب.

ب- بياض فطيسة أسمنتية للواجهات: وتستعمل في الأماكن الرطبة (يصلح للبلاد الساحلية، وقد يستعمل داخل المباني). وهو من ٣ طبقات: طرطشة، ثم بطانة بمونة الرمل والأسمنت، ثم ظهارة من مونة مسحوق الحجر الجيري والأسمنت الأبيض والرمل مع إضافة اللون المطلوب.

(٢) بياض حجر صناعي للواجهات:
بياض الحجر الصناعي يشبه في ملمسه ولونه الحجر الطبيعي وقد يكون باللون الأبيض أو بأي لون آخر. وهو من ٣ طبقات: طرطشة، ثم بطانة بمونة الرمل والأسمنت بسمك ٢سم، ثم ظهارة بسمك لا يقل عن ١سم من مونة الرمل مجروش الحجر الجيري ومسحوق الحجر الجيري والأسمنت الأبيض مع إضافة اللون المطلوب أو الأسمنت الملون. ثم ينهى السطح الخارجي بالنحت بالشاحوطة أو الدق

بالبوشاردة لإعطاء الملمس المطلوب، ويقسم بعراميس غاطسة بعمق لا يقل عن ١سم وعرض لا يقل عن ١سم.

(٣) بياض تخشين للواجهات:
وهو من نفس مونة بياض التخشين الداخلي ويكون بسمك ٢سم. ويلزمه دهان بأحد أنواع الدهانات المناسبة من الدهانات المخصصة للواجهات باللون المطلوب، وقد تكون دهانات ناعمة الملمس أو ذات سطح خشن باستخدام الرولة (دهانات خاصة للواجهات الخارجية أنتجتها بعض الشركات على سبيل المثال: دهانات يوتن، دهانات سايبس، دهانات سكيب، دهانات كيماويات البناء الحديث،...الخ).

٨-١- ٣- بياض يصلح كبياض داخلي أو خارجي:

وهناك أنواع أخرى من البياض أنتجتها الشركات المتخصصة في كيماويات البناء، أغلبها يصلح كبياض خارجي أو داخلي على السواء. يذكر منها على سبيل المثال لا الحصر:

(١) بياض الكوارتز(Quartz):
بياض يتوافر في عبوات جاهزة، ويصلح للحوائط الخارجية والداخلية. وهو من ٣ طبقات: طرطشة، ثم بطانة بمونة الرمل والأسمنت والجير بسمك ١.٥سم، ثم ظهارة من مادة الكوارتز بسمك ٣مم إذا كان سطح التشطيب المطلوب ناعما، أما إذا كان مطلوب ملمس خشن فتستعمل الرولة في التنفيذ ويصل سمك الظهارة إلى ١سم في هذه الحالة. وهو يعطي منظرا متميزا وفخما ولكن نظرا لارتفاع تكلفته يستعمل في أجزاء مختارة من واجهات المباني الفخمة كالفيلات والقصور، أو حوائط داخلية مميزة في غرف الصالون أو صالة المعيشة.

(٢) بياض إتش ستون (H. Stone):
وهو بياض ديكوري متميز يتوافر في عبوات جاهزة، ويصلح للحوائط الخارجية والداخلية. وهو من ٣ طبقات: طرطشة، ثم بطانة بمونة الرمل والأسمنت بسمك ١.٥سم، ثم ظهارة بسمك أقل من ٠.٥سم. تتكون طبقة الظهارة فيه من خليط من رمال متناهية الصغر ملونة بألوان مختلفة ومواد مالئة ومواد أكريليكية.

(٣) بياض جرانيوليت (Granulite):
وهو بياض ديكوري يتوافر في عبوات جاهزة، ويصلح للحوائط الخارجية والداخلية. وهو من ٣ طبقات: طرطشة، ثم بطانة مماثلة لبطانة الحجر الصناعي أو بطانة التخشين أو بطانة الموزايكو بسمك ١.٥سم، ثم ظهارة بسمك أقل من ٠.٥سم. وتعطي سطحا ناعما. تتكون طبقة الظهارة فيه من حبيبات رخام أو رمال ناعمة ملونة بألوان مختلفة ومواد مثبتة للون ومواد لاصقة أكريليكية. ولا يستخدم هذا البياض في الواجهات الخارجية المعرضة للشمس.

(٤) بياض كيماجرانو (Kemagrano):
وهو بياض ديكوري يتوافر في عبوات جاهزة، ويصلح للحوائط الخارجية والداخلية. وهو من ٣ طبقات: طرطشة، ثم بطانة مماثلة لبطانة الحجر الصناعي أو بطانة التخشين أو بطانة الموزايكو بسمك ١.٥سم، ثم ظهارة بسمك أقل من ٠.٥سم. وتعطي سطحا ناعما. تتكون طبقة الظهارة فيه من الراتنجات الصناعية، و من حبيبات الكوارتز والألياف الطبيعية. وهو قريب في تركيبه للجرانيوليت إلا أنه مقاوم للعوامل الجوية ويمكن استخدامه بحرية في الواجهات الخارجية.

(٥) بياض جرافياتو (Graviato):
دهان زخرفي مقاوم للعوامل الجوية و الرطوبة و الاحتكاك. يتوافر في عبوات جاهزة، ويصلح للحوائط الخارجية والداخلية. وهو ذو أساس أكريليك وبوليمر وحبيبات الكوارتز الدقيقة وحبيبات من كسر الرخام لإعطاء خطوط عميقة منتظمة، يدهن على بياض التخشين المكون من طرطشة، ثم بطانة مماثلة لبطانة الحجر الصناعي أو بطانة التخشين أو بطانة الموزايكو بسمك ١.٥سم، ثم يدهن الجرافياتو

بواسطة البروة أو المسطرين. وهو يعطي منظرا متميزا وفخما ولكن نظرا لارتفاع تكلفته يستعمل في أجزاء مختارة من واجهات المباني الفخمة كالفيلات والقصور، أو حوائط داخلية مميزة في غرف الصالون أو صالة المعيشة.

٨ – ٢ – أنواع كسوة الحوائط (Veneers):

تعريف:

التكسية عبارة عن أي مادة تشطيب للحوائط سواء الداخلية أو الخارجية أو الأسطح المائلة. وتكون عبارة عن قطع من إحدى خامات التشطيب (خامات طبيعية أو صناعية) مجهزة مسبقا ويتم تجميع هذه القطع ولصقها على الحوائط بالمونة المخصصة لذلك (أو تثبيتها بطرق خاصة في بعض الحالات)، والهدف الأساسي لها هو إخفاء الحوائط الأصلية وإكسابها مظهر أفضل. وتكون التكسية من خامات تتحمل التأثيرات الجوية والظروف المحيطة بها وذات شكل جمالي مناسب.
ويذكر من أنواع التكسيات على سبيل المثال لا الحصر:

(١) كسوة حوائط ببلاط السيراميك:

يستعمل السيراميك في تكسية الحوائط الداخلية للحمامات والمطابخ وسائر الفراغات المعرضة للماء. ويتميز بعدم نفاذيته للماء، وبمقاسات عديدة تتراوح من ٢٠×٣٠ إلى ٣٠×٤٠سم. كما يمكن استخدام السيراميك في تكسية بعض أجزاء من الواجهات الخارجية إما بنفس أبعاد سيراميك الحوائط الداخلية أو بمقاس شائع في تكسية الواجهات وهو ١٠×١٠سم.
ويثبت في الحوائط الداخلية بعمل الطرطشة العمومية للحوائط ثم البقج ثم طبقة بطانة من مونة الأسمنت والرمل وماء الجير بسمك ١.٥سم وتمشيطها ثم تثبيت السيراميك بمونة الأسمنت والرمل وماء الجير بسمك ٠.٥سم، مع ملء العراميس بلباني الأسمنت الأبيض أو باللون المطلوب.

(٢) كسوة أزمالدو (بلاط سيراميك مزجج):

يصنع الأزمالدو من بلاطات صغيرة الحجم (في حدود ٢×٢×٠.٥سم) تصنع من الطين الحراري أو الكاولين وتعالج في أفران ثم تطلى بطبقة من الطلاء الزجاجي الملون. ويتم إنتاجها مجمعة على أفرخ من الورق ومثبتة عليه بالغراء، و يصنع الأزمالدو بألوان عديدة.
وطريقة التثبيت أن يتم عمل الطرطشة العمومية للحوائط ثم عمل البقج للبطانة ثم طبقة بطانة من مونة الأسمنت والرمل وماء الجير بسمك ١سم وتمشيطها، ثم طبقة لياسة تحضيرية من مونة الأسمنت والرمل وماء الجير ثم عقب جفاف المياه من وجه اللياسة مباشرة يتم تثبيت الأزمالدو في اللياسة بلباني الأسمنت الأبيض أو باللون المطلوب مع الضغط على البلاطات بالطالوش وتسويتها بالقدة. وبعد تمام الجفاف يبلل ورق اللصق بالماء لإذابة الغراء ثم فصل الورق وغسل الأسطح بالماء ثم سقي العراميس بلباني الأسمنت الأبيض أو باللون المطلوب.

(٣) كسوة حجر فرعوني:

وهي عبارة عن بلوكات حجر طبيعي يتم تقطيعها بأبعاد صغيرة يمكن استعمالها كمادة تكسية للحوائط الخارجية (بسمك ٢-٤سم وبأبعاد للواجهة حسب المطلوب).، وتثبت البلوكات في الحوائط بمونة الأسمنت والرمل بسمك ٢سم مع كحل العراميس. ويراعى ضرورة وجود سطح أفقي يرتكز عليه أول مدماك من الحجر (بروز بشفة خرسانة مسلحة من الكمرة أو ببلاطة الأرضية).

(٤) كسوة قرميد للأسطح المائلة:

القرميد عبارة عن بلوكات من مادة فخارية مصنعة من نوع خاص من الطين يشكل على هيئة عجينة في قوالب وبعد جفافها يتم حرقها. ويتوفر القرميد بأشكال ومقاسات عديدة وتتراوح ألوانه بين اللون الطبيعي لفخار القرميد (ما بين البني والبرتقالي) أو بإضافة أكاسيد بألوان متعددة على عجينة القرميد عند التصنيع، أو بطلائها بعد خروجها من الفرن بطلاء الإنامل. ومن أنواع القرميد طبقا لشكل قطعة القرميد: القرميد اليوناني، القرميد الروماني، القرميد الأسباني، القرميد السادة.

والقرميد مصنع أساسا لاستخدامه في المناطق ذات المناخ الممطر لتكسية الأسقف المائلة للمباني وهو مادة جيدة لعزل الرطوبة والماء. وفي مصر – حيث الأسقف الأفقية هي الأسلوب السائد للبناء، يحتاج تثبيته إلى خلق ميل بالأسطح ما بين بروز بلاطة السطح والحائط الخارجي للمبنى وهذا الميل يكون: إما بطبقة مائلة من الرمل وذلك للبروزات الصغيرة وفي هذه الحالة يثبت القرميد بمونة الأسمنت والرمل على الرمل مباشرة، أو بعمل طبقة مائلة من الخرسانة العادية للبروزات متوسطة الطول وفي هذه الحالة يثبت القرميد بمونة الأسمنت والرمل على الخرسانة العادية مباشرة، أو بعمل سطح مائل من شبك ممدد للبروزات الكبيرة وفي هذه الحالة يثبت القرميد بمونة الأسمنت والرمل على طبقة التسليخ المخلقة على الشبك الممدد.

(٥) كسوة حوائط بالرخام:

الرخام عبارة عن مادة طبيعية تستخرج من محاجر في أماكن عديدة في مصر والعالم، وللرخام أشكال عديدة من ناحية اللون أو شكل العروق يصعب حصرها. والرخام المثبت على الحوائط يكون بسمك ٢سم في المعتاد ومثبت فيه من الجهة الخلفية كانات معدنية.

ويثبت الرخام في الحائط بمونة الأسمنت والرمل بحيث لا يقل سمك المونة عن ٢سم، ويبنى على مداميك يتم بعد كل مدماك ملء فراغات المونة خلف الرخام بلباني الأسمنت، ثم ملء اللحامات بمونة الأسمنت الأبيض وبودرة الرخام. ثم الصقل والجلاء والتلميع.

وهناك طرق أفضل لتثبيت الرخام بالحائط منها طريقة التثبيت الميكانيكي باستخدام هيكل من قطاعات معدنية خلف الرخام وتثبيته فيه بالمسامير أو بالتثبيت بكانات أو سلك محفور لها في سمك الرخام. وهذه الطرق أكثر ثباتا من طريقة اللصق بالمونة فقط.

(٦) كسوة حوائط بالجرانيت:

الجرانيت عبارة عن مادة طبيعية تستخرج من محاجر في أماكن عديدة في مصر والعالم، ويتوفر الجرانيت بثلاثة ألوان: الأسود، والأحمر، والرمادي. والجرانيت أكثر صلابة ومقاومة للخدش من الرخام. والجرانيت المثبت على الحوائط يكون بسمك ٢سم في المعتاد ومثبت فيه من الجهة الخلفية كانات معدنية. أو يثبت في الحائط بنفس الطرق المتبعة مع الرخام المذكورة سابقا.

(٧) كسوة طوب طفلي ملون:

وهو يصنع من عجينة الطفلة والرمل ويصب في قوالب تحت ضغط ميكانيكي، وتختلف ألوانه نتيجة الأكاسيد المخلوطة بالعجينة أثناء التصنيع، فمنه الوردي والأصفر والأزرق والأبيض. ويكون له أشكال ومقاسات مختلفة أكثرها استخداما في الواجهات مقاس ٢٥×١٢×٦سم. ومنه مقاس ٢٥×١٢×١٠سم. ويراعى ضرورة وجود سطح أفقي يرتكز عليه أول مدماك للطوب (غالبا ما يكون بروز بشفة خرسانة مسلحة من الكمرة أو بروز جزء خرساني كإمتداد لبلاطة الأرضية).

(٨) كسوة طوب رملي:

يصنع الطوب الرملي من رمل + جير ويتشكل تحت ضغط وحرارة. ويمتاز بجاذبية السطح والمظهر الخارجي. وحجم الطوبة ٢٠×١٢×٦سم، وهو ذو لون أبيض أو ملون. ويراعى ضرورة وجود سطح أفقي يرتكز الطوب عليه (بروز بشفة خرسانة مسلحة من الكمرة أو ببلاطة الأرضية).

(٩) كسوة طوب حراري (أو طوب سورناجا):

وهو يصنع من عجينة الطمي والسيليكا ومواد عضوية أخرى ويصب في قوالب ويعالج حراريا. ولونه بين البني والبرتقالي. ويستعمل في الأصل في تبطين الأفران والمداخن ولكن نظرا لمظهره الجمالي يتم استخدامه كمادة تكسية للحوائط. ويكون له أشكال ومقاسات مختلفة منها مقاس ٢٥×٦×٢سم أو ٢٠×٥×٢سم للاستعمال في التكسيات. وهناك العديد من المنتجين لهذا النوع من الطوب يتميز منهم شركة "سورناجا" بالجودة العالية في المواصفات ولكن بتكلفة أعلى. ويتم البناء بأعلى درجة من الدقة (باستخدام السيخ وهو عبارة عن خوصة من الحديد بسمك ١سم وعرض ٢.٥سم لضبط ارتفاع العراميس)، ثم تفرغ اللحامات بعمق ٢سم ثم تكحل العراميس بمونة حسب اللون المطلوب. ويتم دهان الطوب بدهان الورنيش الزجاجي لإكسابه لمعانا يجعل منظره أكثر جمالا ويمنع نفاذيته للماء. ويراعى

ضرورة وجود سطح أفقي يرتكز الطوب عليه (بروز بشفة خرسانة مسلحة من الكمرة أو ببلاطة الأرضية).

٨ – ٣ – أنواع تشطيبات الأرضيات (Flooring):

تعريف:
تشطيب الأرضية هو كسوتها بمادة يتحقق فيها المظهر واللون والملمس المطلوبين كما يتحقق فيها مقاومة الاحتكاك وأي اشتراط آخر يتطلبه المكان. وعند اختيار تشطيبات الأرضيات يجب أن يتم مراعاة موقع العنصر المعماري وطبيعة استخدامه وتكلفة المادة المستعملة. ويذكر من أنواع تشطيبات الأرضيات على سبيل المثال لا الحصر:

(١) أرضيات بلاط أسمنتي:
ويسمى أيضا "البلاط السنجابي" نظرا للونه السنجابي (الرمادي الفاتح)، كما يسمى أيضا "بلاط الأسطح" لكونه يستعمل غالبا في تبليط أسطح المباني. وبخلاف الأسطح يستعمل أيضا في تبليط أرضيات الفراغات الخدمية القليلة الأهمية (غرفة مخزن، غرفة ماكينات... الخ) وكذلك في تبليط الأرضيات التي سوف تغطى بطبقة أخرى (موكيت، دوكيش، فينيل ...الخ). وهو يصنع من مونة الأسمنت والرمل ويتوافر بمقاس ٢٠×٢٠×١.٥سم أو ٢٠×٢٠×٢سم. ويثبت بمونة الأسمنت والرمل إذا كان في دور من أدوار المبنى، بينما يثبت بمونة الأسمنت والجير والرمل في الأسطح.

(٢) أرضيات بلاط ستيل كريت:
ويصنع من مونة رمل وأسمنت أسود للظهر ومونة رمل وأسمنت أبيض وأكاسيد ألوان وبرادة حديد للوجه. ويكون سطحه مضلع أو كاروهات أو مستوي وأبعاده ٣٠×٣٠×٣سم أو٢٥×٢٥×٣سم ٢٠×٢٠×٣سم أو ١٥×١٥×٢سم. وهو مقاوم للاحتكاك والرطوبة والمواد الدهنية والأحماض نتيجة وجود برادة الحديد ومادة السلفريت في تركيبه. ويغلب تركيبه كبلاط للأرصفة أو في المناطق المراد تكسية أرضيتها ببلاط مقاوم للاحتكاك.

(٣) أرضيات بلاط موزايكو:
وهو بلاط أسمنتي مطعم بكسر الرخام ومقاساته عادة ٢٠×٢٠×٢سم أو ٣٠×٣٠×٣سم. ويصنع من مونة الأسمنت الأسود والرمل للظهر وموزايكو للوجه مع ملاحظة أن طبقة الموزايكو للوجه لا تقل عن ٠.٥سم مكونة من كسر رخام وبودرة رخام واسمنت ابيض واللون المطلوب. ويستخدم في تبليط الغرف والصالات والطرقات ودورات المياه.

(٤) أرضيات بلاط موزاييك:
وهو مثل البلاط الموزايكو مع اختلاف أن كسر الرخام المستخدم في تصنيع الوجه يكون من مقاس صغير. ويستخدم في تبليط الغرف والصالات.

(٥) أرضيات ترابيع رخام:
يستعمل فيها بلاطات (ترابيع) من الرخام بأبعاد ٤٠×٤٠×٣سم أو ٣٠×٣٠×٢سم أو بالشكل المطلوب. ويلصق على فرشة مونة أسمنت ورمل بسمك ٣سم وبفواصل ضيقة تسقى بمونة اسمنت ابيض وبودرة حجر جيري. ويستخدم في تبليط الغرف والصالات الرئيسية والمداخل.

(٦) أرضيات ترابيع جرانيت:
مثل الأرضيات الرخام ولكن باستعمال بلاطات جرانيت.

(٧) أرضيات بلاط تقليد رخام:
يصنع من اسمنت ابيض وبودرة الرخام وأكاسيد ملونة وإضافات كيميائية خاصة ويصب في قوالب لإنتاج البلاط. يتوافر بأبعاد كثيرة وهو يشبه الرخام الطبيعي كثيرا في أشكاله وألوانه. ويستخدم في تبليط

الغرف والصالات المتميزة داخل المباني. ويستخدم في تبليط الغرف والصالات الهامة وهو يعد من أعلى مواد تشطيبات الأرضيات سعرا.

(٨) أرضيات بلاط سيراميك:

وهو يتوافر بأبعاد كثيرة للأرضيات تبدأ من ٢٠×٢٠سم إلى ٤٠×٤٠سم وبسمك ٨-٩مم. وهناك أبعاد خاصة للسيراميك يصل فيها السمك إلى ٦مم أو ١٨مم. وتلصق بلاطات السيراميك على الأرضية على فرشة من مونة الأسمنت والرمل بسمك ٢-٣سم. وتسقى لحاماتها بلباني الاسمنت الأبيض. ويستخدم في تبليط الحمامات والمطابخ. وقد تستخدم النوعيات الفاخرة منه (سيراميك تقليد بورسلين) في تبليط الغرف والصالات.

(٩) أرضيات بورسلين:

وهو يتوافر بأبعاد كثيرة للأرضيات تبدأ من ٣٠×٣٠سم إلى ٤٠×٤٠سم وبسمك ١٠-١٢مم. ويلصق على الأرضية على فرشة من مونة الأسمنت والرمل بسمك ٢-٣سم. وينفذ بنفس طريقة الأرضيات السيراميك. وهو أكثر فخامة في شكل السطح الخارجي له – مقارنة بالسيراميك- ويستخدم في تبليط الغرف والصالات.

(١٠) أرضيات خشب موسكي (أو خشب سويد):

تعمل للغرفة تحليقة من خشب أبيض قطاع ٢×٢ أو ١.٥×٣ أو ٢×٣ بوصة بكامل محيط الغرفة وتثبت في الحائط بكانات حديد كل ١ متر أو بخوابير خشب مدفونة في الحائط كل ١متر ثم تثبت مراين (علفات) خشب أبيض بنفس قطاع التحليقة في الاتجاه القصير للغرفة على مسافات ٤٠-٤٥سم من المحور للمحور. وتربط العلفات بعضها ببعض باستخدام دكم من نفس القطاع كل ١ متر من المحور للمحور بحيث يكون مكان الدكم في المسافة بين مرينتين في منتصف مكان الدكم في المسافة التالية بين مرينتين. ويتم دهان جميع الدكم والمراين والتحليقة وجهين بالقطران. ثم يملأ بين المراين والدكم بالرمل بارتفاع يقل ١سم عن المراين. ثم تركب الأرضي من ألواح موسكي أو سويد بعرض ٨-١٢سم وبسمك ٢-٣سم مفرزة بطريقة النقر واللسان مع مراعاة أن مسامير التثبيت مسامير إبرة ٤سم مائلة مخفية (أوراشللي). ثم يتم الكشط والصنفرة للأرضية والدهان بالورنيش الشفاف. وتستخدم أرضيات الخشب الموسكي في غرف النوم والصالات الرئيسية والتي يراد فيها أرضية خشب مع تقليل تكلفة الأرضية.

(١١) أرضيات خشب باركيه:

وفيها تعمل المراين (العلفات) والتحليقة والدكم مثلما سبق ذكره في الأرضيات الموسكي أو السويد ولكن يثبت عليها ألواح خشب ١٠×٢سم بينها مسافات ٢سم ويليها تثبيت قطع الباركيه. وقطع الباركيه تكون خشب قرو أو زان بشكل سبعات وثمانيات أو بأي أشكال أخرى ومقاساتها : طول ٢٢-٣٠سم، عرض ٤-٧.٥سم، سمك ٢-٤سم مفرزة نقر ولسان. وتثبت بمسامير إبرة ٤سم مائلة مخفية (أوراشللي). ثم يتم الكشط والصنفرة للأرضية والدهان بالورنيش الشفاف. ويجب يتم عمل وزرة خشب للغرفة من نفس نوعية الخشب الباركيه (قرو أو زان) بارتفاع ١٥سم . وتستخدم أرضيات الباركيه في غرف النوم والصالات الرئيسية والتي يراد فيها أرضية خشب بغض النظر عن ارتفاع تكلفة الأرضية. ويسمى هذا النوع بإسم باركيه مسمار.

(١٢) أرضيات دوكيش(تقليد الباركيه):

ويسمى باركيه الدوكيش بإسم (باركيه اللصق) أو(تقليد الباركيه). ويصنع الدوكيش من قطع صغيرة من أخشاب صلبة ومقاومة للاحتكاك كخشب القرو أو الزان بمقاسات وأشكال مختلفة والشائع منها أن يكون على شكل ترابيع من أصابع خشبية مرصوصة بجوار بعضها بدون تفريز بمقاس ١٨-٢٥مم عرض وبسمك ٦-١٠مم. وتلصق هذه المصبعات على أرضية بلاط أسمنتي يقل منسوبه ١سم عن منسوب المبنى. ويتم اللصق باستخدام مادة لاصقة خاصة. على أن يتم عمل وزرة خشب للغرفة من نفس نوعية الخشب الدوكيش (قرو أو زان) بارتفاع ١٥سم. وتستخدم أرضيات الخشب الدوكيش في غرف النوم أو أي غرف أخرى يراد فيها أرضية خشب مع التوفير في تكلفة الأرضية. وتتميز أرضيات الدوكيش بأنها

تعطي نفس شكل الأرضيات الباركيه مع رخص تكلفتها عن الأرضيات الباركيه أو الموسكي. ومن عيوب هذا النوع قصر مدة بقاءه نظرا لتأثر المادة اللاصقة بالرطوبة والمياه، وصغر سمكه يؤدي إلى سرعة تآكله.

(١٣) أرضيات تراتزو:
وتعمل على سطح الخرسانة مباشرة (خرسانة عادية أو مسلحة) وتكون بسمك من ٢.٥سم حتى ٦سم. وتتكون من طبقتين: بطانة بسمك ١.٥سم من مونة الأسمنت والرمل، ظهارة بسمك من ١ إلى٤.٥سم. وهي مركبة من كسر رخام رفيع وأسمنت أبيض. ولتجنب التشققات تقسم الأرضية إلى مربعات أو مستطيلات بطول وعرض من ١-٢متر بواسطة فواصل من نحاس أو ستانلس ستيل بسمك ٠.٥سم وبطول١-٤سم (حسب ارتفاع الظهارة).

(١٤) أرضيات موكيت:
يثبت الموكيت على أرضية من بلاط أسمنتي يقل منسوبها عن باقي الغرف ١سم (أو حسب سمك الموكيت بواسطة مادة لصق خاصة (الكلة Mastic cement) مع استعمال خوص معدنية خاصة مع أحرف الموكيت لضمان عدم خروجه من مكانه، وقد يثبت على لباد سمك ٢سم مثبت على أرضية من بلاط أسمنتي يقل منسوبها عن باقي الغرف ٣سم وفي هذه الحالة يثبت الموكيت بالمسمار في سدايب خشب ٣×٢سم بكامل محيط الغرفة تبعد عن الحائط بمسافة تكفي لثني أطراف الموكيت بين جانب السدابة وبين الحائط (سمك الموكيت + سمك البياض) وبذلك تكون حدود اللباد بعيدة عن الحائط بمسافة تساوي سمك الموكيت + ٣سم عرض السدابة + سمك البياض. وفي كل الحالات يجب أن تثبت بالحائط وزرات خشب لضمان إحكام أحرف الموكيت.

٨ – ٤ – أنواع تشطيبات الوزرات (Bases):

تعريف:
الوزرة هي عنصر تشطيب يوضع عند تقابل تشطيب الأرضيات مع تشطيب الحوائط بهدف إعطاء مظهر جيد عند تقاطع خامة تشطيب الأرضية مع خامة تشطيب الحائط. وتكون الوزرة عموما من خامة ذات درجة تحمل للخدش والاحتكاك والمياه بدرجة أكبر منها في خامة تشطيب الحائط حيث أن الوزرة تتعرض للخدش والاحتكاك بدرجة أكبر منها للحائط، كما أن الوزرة تتعرض أيضا لمياه تنظيف الأرضية. ويتم اختيار تشطيبات الوزرات لفراغ ما بحيث أن تتناسب مع تشطيب الأرضيات لهذا الفراغ وفي أغلب الأحيان تكون الوزرة من نفس خامة الأرضية. ومن الوزرات المستعملة في المباني على سبيل المثال لا الحصر:

(١) وزرة بلاط أسمنتي مائلة:
وهي من نفس نوع البلاط الأسمنتي السنجابي، وتستعمل في الأسطح وتثبت بمونة الاسمنت والرمل والجير على وزرة مائلة في أطراف طبقة خرسانة الميول للسطح، أو بتخليق الميل بالرمل.

(٢) وزرة بلاط موزايكو:
وتستعمل في الفراغات التي يتم تبليطها بالبلاط الموزايكو وتكون من نفس شكل ومقاس بلاط الأرضية وبحيث لا يزيد ارتفاعها عن ٢٠سم. وتثبت في الحائط بمونة الاسمنت والرمل بسمك ٢سم أو بنفس سمك البياض.

(٣) وزرة بلاط موزاييك:
وتستعمل في الفراغات التي يتم تبليطها بالبلاط الموزاييك وتكون من نفس شكل ومقاس بلاط الأرضية وبحيث لا يزيد ارتفاعها عن ٢٠سم.

(٤) وزرة رخام:

وتستعمل في الفراغات التي يتم تبليطها بالرخام وتكون من نفس شكل ولون رخام الأرضية، وبسمك ٢سم وطول لا يقل عن ١.٠٠ متر. وتثبت في الحائط بمونة الاسمنت والرمل والجير بسمك ٢سم أو بنفس سمك البياض.

(٥) وزرة بلاط تقليد رخام:

وتستعمل في الفراغات التي يتم تبليطها بالبلاط تقليد الرخام وتكون من نفس شكل ومقاس بلاط الأرضية وبحيث لا يزيد ارتفاعها عن ٢٠سم. وتثبت في الحائط بمونة الاسمنت والرمل بسمك ٢سم أو بنفس سمك البياض.

(٦) وزرة خشب:

وتكون من نفس نوعية الخشب المستعمل في الأرضية، كما أنها تركب بالفراغات التي تنفذ أرضيتها من الموكيت أو الدوكيش. وتكون بارتفاع ١٠-١٥سم وبسمك ١.٥-٢سم وتثبت في الحائط على خوابير خشبية داخل الحائط كل ٠.٥ متر.

(٧) سفل تراتزو(موزايكو):

ويستعمل في الفراغات التي يتم تبليطها بأرضية تراتزو أو في أسفال الغرف والطرقات والفراغات المعرضة للاحتكاك والخدش وكذلك في سلالم العمارات والمباني العامة. ويعمل هذا البياض بسمك ٣سم ويتم تقسيمه كل متر بفواصل نحاسية أو زجاج ٢×٠.٤سم.

(٨) وزرة بياض أسمنتي:

(ويعرف باسم السوكولو أو السوكونو) وتستعمل عادة مع الأرضيات التي يتم تبليطها بالبلاط الموزايكو. وتكون وزرة البياض الأسمنتي بسمك ٣سم، ويعمل هذا البياض في وزرات الحمامات ودورات المياه التي لا يستعمل فيها السيراميك، وفي الطرقات المعرضة للماء.

(٢)
المساقط الأفقية التنفيذية

(٢-أ)

لوحة المسقط الأفقي التنفيذي

لوحة المسقط الأفقي التنفيذي

تعريف:
المسقط الأفقي هو عبارة عن قطاع أفقي للمبنى يتم فيه قطع المبنى بمستوى أفقي افتراضي يمر بالمبنى موضحا أكبر قدر ممكن من تفاصيل الدور. وعادة يكون مستوى القطع في ثلثي ارتفاع الدور أو على ارتفاع ٢.٠٠متر من منسوب أرضية الدور، وفي حالات خاصة يكون مستوى القطع على ارتفاع أكثر أو أقل من ذلك بحيث يظهر أكثر تفاصيل ممكنة للمبنى، فعلى سبيل المثال في دور البدروم يكون مستوى القطع على ارتفاع كبير من أرضية الدور لكي يظهر فتحات الشبابيك بالحوائط الخارجية.

أولا : أهمية إعداد لوحة المسقط الأفقي التنفيذي

١ – تحديد الفكرة المعمارية في المبنى من خلال تحديد ما يلي:
- شكل الفراغات المختلفة بالمبنى ومسمياتها وعلاقتها مع بعضها البعض.
- أماكن الفتحات – من أبواب وشبابيك وخلافه – داخل هذه الفراغات.
- أنواع التشطيبات المختلفة داخل تلك الفراغات.
- أماكن المداخل الرئيسية والثانوية بالمبنى.
- أماكن العناصر الخدمية المختلفة بالمبنى (درج، مصاعد، غرف كهرباء أو تكييف، دورات مياه وحمامات، خزانات، مخازن..الخ).

٢ – تحديد الفكرة الإنشائية المستخدمة في إنشاء المبنى من خلال تحديد ما يلي:
- أسلوب الإنشاء المستعمل (هيكلي، فراغي، حوائط حاملة..الخ).
- أماكن العناصر الإنشائية بالمسقط الأفقي (أعمدة، دعامات، ..الخ).
- سماكة الجدران الداخلية والخارجية للمبنى.

٣ – يستخدم في حساب وحصر الكميات وتقدير التكلفة – الابتدائية أو النهائية – للعديد من البنود المنفذة بالمبنى.

ثانيا: المعلومات الأساسية بلوحة المسقط الأفقي التنفيذي

١- الإسقاط الهندسي للمبنى:

رسم خطوط المسقط الأفقي وهي تشمل جميع عناصر المسقط الأفقي :
- أماكن الحوائط التي مر بها مستوى القطع، مع مراعاة سمك الحائط وترك أماكن الفتحات (أبواب،شبابيك، معابر أو عقود وآرشات) طبقا لمقاساتها. وترسم – مبدئيا- بخط مستمر سمكه ٢.٠مم.
- الأعمدة الخرسانية للمبنى، وترسم بأبعادها وفي أماكنها بالمسقط الأفقي. وترسم حدود الأعمدة – مبدئيا- بخط مستمر سمكه ٢.٠مم.
- بعد رسم الحوائط التي مر بها مستوى القطع ورسم الأعمدة الخرسانية للمبنى يتم إنهاء الحدود الخارجية فقط للجزء المصمت الذي مر به مستوى القطع (حوائط+أعمدة) بخط مستمر سمكه ٦.٠مم في مقياس رسم ٥٠/١، ويترك الخط الداخلي الفاصل بين العمود وبين الحائط المار به مستوى القطع بسمك ٢.٠مم.
- إسقاط الحوائط التي لم يمر بها مستوى القطع (جلسات الشبابيك، القواطيع التي لا تصل إلى السقف، حوائط العناصر المعمارية الأخرى كأحواض الزهور، وفسقيات المياه،.... الخ). وترسم بخط مستمر سمكه ٢.٠مم.
- إسقاط خطوط تغيير المستوى الأفقي للأرضية (الأنف الظاهرة لدرجات السلم، حدود الرصيف، بداية ونهاية منحدر، وأي خطوط أخرى فاصلة بين مستويين. وترسم بخط مستمر سمكه ٢.٠مم.

- إسقاط الخطوط المختفية للأنف الخرسانة لدرجات السلم (الأنف الحقيقية، أو المختفية). وترسم بخط متقطع سمكه ٠.٢مم.
- إسقاط الخطوط المختفية الواقعة أعلى مستوى القطع، وهي تشمل أي بروزات أو تغيرات في مستوى سقف الدور. وترسم بخط متقطع سمكه ٠.٢مم.
- الأبواب والشبابيك: وترسم الأبواب مفتوحة الضلف مع توضيح عدد الضلف واتجاه فتح الضلف، كما ترسم الشبابيك مغلقة مع توضيح عدد الضلف بتقسيمها بسؤاسات مظللة. وجميع خطوط الأبواب والشبابيك ترسم بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.

٢ – **المحاور (Axis)**:

ويقصد بها المحاور الإنشائية التي تحدد أماكن العناصر الإنشائية الحاملة للمبنى (أعمدة المباني الهيكلية، أو الحوائط في نظام الحوائط الحاملة). ومن خلالها يضع المهندس الإنشائي الفكرة الإنشائية التي سيستخدمها في إنشاء هذا المبنى وأيضا تستخدم المحاور في تحديد أماكن القواعد والأعمدة عند التنفيذ، ويراعى فيها ما يلي:

- ترسم المحاور على شكل خط ونقطة (ـ ــــــ ـ ــــــ ـ) يبدأ بنقطة وينتهي بنقطة، وعند تقاطع محورين يكون التقاطع في الخطين وليس في النقطتين.
- سمك خط المحور ٠.٢ مم.
- يستمر المحور مرسوما داخل الحوائط والأعمدة ويمتد خارجها لمسافة ١سم.
- المحور يكون على مسافة ١٢.٥ سم من وجه العمود بشكل عام، وبشكل استثنائي حين يكون الحائط سمكه ٢٥سم في جزء منه و١٢سم في جزء آخر يمكن في هذه الحالة أن يكون المحور على بعد ٦سم و١٩سم من وجهي العمود بحيث يمر المحور في منتصف الحائط الأقل سمكا.
- أسماء المحاور تكون في الاتجاه الذي به محاور كثيرة بالأرقام (ا، ٢، ٣، ٤، ٥، ...) وفي الاتجاه الذي به عدد أقل من المحاور بالحروف (أ، ب، ج، د، هـ، و، ...). وعند وجود أكثر من اتجاه لشبكية المحاور ترقم المحاور المائلة بالحروف والأرقام مع وضع علامة (/) على الحرف أو الرقم (أ/،ب/، ج/، ...١/، ٢/، ٣/).
- تكتب أسماء المحاور داخل دوائر بمقاس مناسب "قطر من ١٢- ١٤ مم في مقياس رسم ٥٠/١" خلف خط البعد الكلي في خطوط أبعاد الواجهة بمسافة ١.٥سم على الأقل.
- يجب مراعاة تحديد نقطة بداية تنفيذ المشروع (Start Point) في لوحة المسقط الأفقي للدور الأرضي- على تلك المحاور، تلك النقطة ذات العلاقة بجميع محاور المشروع والمشروحة بلوحة الموقع العام التنفيذي.

٣ – **الأبعاد(Dimensions)**:

وتنقسم أبعاد المبنى إلى فئتين رئيسيتين: أبعاد خارجية وأبعاد داخلية كالتالي:

٣ – ١ أبعاد خارجية للمبنى:

وهي عبارة عن ثلاثة خطوط:

الخط الأول: خط أبعاد تفاصيل الواجهة، ويوجد من جهة المبنى، ويوضح عليه أبعاد الفتحات والبارز والغاطس بالحوائط الخارجية للمبنى التي مر بها مستوى القطع للمسقط الأفقي ولا تشمل تلك الأبعاد أبعاد الحوائط التي تظهر كإسقاط.

الخط الثاني: ويسمى خط أبعاد المحاور. يوضح عليه المسافات بين محاور أعمدة المبنى، وكذلك المسافة بين أول محور وبداية المبنى والمسافة بين آخر محور ونهاية المبنى.

الخط الثالث: ويسمى خط البعد الكلي. ويوضح عليه البعد الكلي للمبنى.

ويراعى في خطوط الأبعاد الخارجية (في مقياس رسم ٥٠/١) ما يلي:

- يبعد أول خط (خط أبعاد تفاصيل الواجهة) عن أكثر جزء بارز من الواجهة بمسافة ٢.٥سم على الأقل.

- المسافة بين الخط والذي يليه في حدود ١٠-١٢مم.
- المسافة بين آخر خط (البعد الكلي) ودوائر المحاور ١.٥سم على الأقل.
- جميع خطوط الأبعاد الخارجية ترسم بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.

٣ – ٢ أبعاد داخلية للمبنى:

ويوضح عليها كافة أبعاد الفراغات الداخلية والفتحات –في الاتجاه الأفقي- بالمبنى ويراعى فيها ما يلي:

- أن يكون في كل فراغ معماري خطين أبعاد –على الأقل- للبعد الداخلي الصافي للفراغ.
- يستحسن أن تكون خطوط البعد الصافي للفراغات المتجاورة أفقيا على امتداد بعضها البعض على خط أفقي واحد باللوحة، ونفس الأمر بالنسبة للأبعاد في الاتجاه العمودي على أفقية اللوحة.
- أن تظهر أبعاد سمك الحوائط الداخلية والخارجية للمبنى.
- أن يكون لكل فتحة في الفراغ (باب أو شبك أو عقد) خط بعد تفاصيل يوضح كلا من عرض الفتحة وكذلك المسافة بين بداية الفتحة وأقرب حائط مجاور للفتحة.
- كتابة أبعاد التفاصيل للعناصر التي تظهر كإسقاط في المسقط الأفقي (حوض زهور، سلم، دروة تراس أو سلم، ... الخ) على العنصر نفسه حتى لو كان على الواجهة الخارجية، مع ربط هذا العنصر بالأبعاد عن أقرب حائط.
- جميع خطوط الأبعاد الداخلية ترسم بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.

٤ – المناسيب (Levels):

وهي توضح المناسيب المختلفة للفراغات المعمارية داخل المبنى، ويراعى فيها ما يلي:

- رمز المناسيب عبارة عن دوائر بقطر مناسب (٥-٦مم في مقياس رسم ٥٠/١)، ويكون نصفها العلوي فارغ والسفلي مظلل، وقد ترسم كدائرة مقسمة أفقيا ورأسيا إلى أربعة أقسام يظلل الربع العلوي الأيسر والسفلي الأيمن.
- الرقم الدال على المنسوب يكتب أعلى دائرة المنسوب أو على خط أفقي مار بمنتصف دائرة المنسوب.
- توقع المناسيب عند كل تغير في منسوب الأرضية. وهي في أغلب الأحيان تكون عند بداية ونهاية السلالم في المبنى.
- المناسيب توضح مناسيب السطح النهائي للأرضيات ماعدا في منسوب دور السطح يكتب منسوب ظهر البلاطة المسلحة، وتكتب هذه الملحوظة بجوار الرقم الدال على المنسوب.

٥ –اتجاه الشمال (North Direction):

وهو الذي يحدد الاتجاهات الأصلية للمبنى وواجهاته. وله أشكال متعددة.

ثالثا: بيانات لوحة المسقط الأفقي التنفيذي في منطقة رسم المسقط

١- أسماء الفراغات المختلفة داخل المبنى:

وهي تساعد على معرفة أنواع التشطيبات المناسبة المطلوب تحقيقها لهذا الفراغ، وكذلك التركيبات المختلفة المطلوب تنفيذها فيه: كهربائية، صحية، ميكانيكية، تكييف، ..الخ. ويكتب في إسم الفراغ منتصف الفراغ قدر الإمكان (انظر جدول الرموز والمصطلحات ص٢-٧).

٢- نماذج الأبواب والشبابيك:
وذلك لتسهيل عمل الحصر والمقايسة للمبنى. ويراعى فيها ما يلي:
- يتم كتابة رقم لكل نوع مختلف من نماذج الأبواب أو نماذج الشبابيك وذلك داخل دوائر بمقاس مناسب (قطر الدائرة ٦-٧مم في مقياس رسم ٥٠/١).
- يراعى أن النموذج يختلف رقمه لو اختلف أبعاد الباب أو الشباك، أو طريقة الفتح، أو عدد الضلف، أو المادة المصنوع منها الباب أو الشباك (خشب، ألومونيوم، كريتال،...الخ) – راجع أشكال الرموز والمصطلحات.

٣- أرقام الدرج (السلم):
وتكون لكل سلم موجود بالمبنى على حده ويراعى فيها ما يلي:
- تكتب أرقام السلم على جميع درجات السلم من بداية السلم حتى نهايته لمعرفة عدد درجات كل سلم.
- تكتب الأرقام بالتسلسل من المنسوب الأقل إلى المنسوب الأعلى.
- تكتب أرقام السلم داخل دوائر بنصف قطر مناسب (٥مم في مقياس رسم ٥٠/١).

٤- أنواع التشطيبات المختلفة بالفراغات الداخلية للمبنى:
ويراعى فيها ما يلي:
- إذا كانت الأسلوب المتبع كتابة بيانات التشطيبات في جدول واحد من أربعة خانات، يكون الرمز الدال على أنواع التشطيبات أرقام متسلسلة داخل مربع – أو معين- مكون من خانة واحدة، ويكون طول ضلع المعين ١٢- ١٦مم في مقياس رسم ٥٠/١.
- إذا كانت الأسلوب المتبع كتابة بيانات التشطيبات في أربعة جداول، يكون الرمز الدال على أنواع التشطيبات أرقام متسلسلة داخل مربع – أو معين- مقسم إلى أربعة خانات وكل خانة بها رقم مختص بنوع تشطيب محدد لهذا الفراغ (حوائط أو أسقف أو أرضيات أو وزرات) ويكون طول ضلع المعين ١٦-١٨مم في مقياس رسم ٥٠/١.
- توضع مربعات– أو معينات- التشطيبات في منتصف الفراغ قدر الإمكان أسفل اسم الفراغ.

٥- أرقام الواجهات الخارجية للمبنى:
وهي للاستدلال على أشكال الواجهات المختلفة للمبنى على المسقط –المساقط – الأفقي: وتوضع الأرقام داخل دوائر بأسهم خارجية غير مظللة وبحجم مناسب (قطر الدائرة ٨مم في مقياس رسم ٥٠/١) – راجع أشكال الرموز والمصطلحات.

٦- أماكن القطاعات المختلفة:
وتوضع أرقامها داخل دوائر ذات أسهم خارجية مظللة بحجم مناسب (قطر الدائرة ٨مم في مقياس رسم ٥٠/١) – راجع أشكال الرموز والمصطلحات. ويجب أن يوضع في الاعتبار أن القطاعات ٣ أنواع لكل منها رمز مختلف لسهم القطاع، وهذه الأنواع هي:
- قطاعات طولية وعرضية بكامل المبنى، وسيتم رسمها فيما بعد بمقياس رسم صغير ١٠٠/١ أو ٥٠/١.
- قطاعات طولية وعرضية لأجزاء محددة من المبنى (على الحائط الخارجي أو بالأجزاء الداخلية للمبنى). وسيتم رسمها فيما بعد بمقياس رسم صغير ١٠٠/١ أو ٥٠/١.
- قطاعات تفصيلية معمارية: وهي توضع للأجزاء المطلوب لها توضيح تفصيلي بمقياس رسم أكبر (٢٠/١، ١٠/١، ٥/١). وذلك لبيان معلومات أكثر عنها للتنفيذ (مثل تفاصيل حائط خارجي، درابزين، قاطوع لحائط داخلي، دروة علوية، درج، حوض زهور، نافورة مياه، دولاب حائطي، كورنيش، ..الخ) وهي عبارة عن قطاعات طولية وعرضية لأجزاء محددة من المبنى.

رابعا: بيانات لوحة المسقط الأفقي التنفيذي خارج منطقة رسم المسقط

٧ – جداول نماذج الأبواب والشبابيك

تعتبر جداول نماذج الأبواب والشبابيك من المعلومات المكملة لمجموعة اللوحات التنفيذية السابقة وتوضع في لوحة المسقط الأفقي التنفيذي. فمن خلالها يمكن تحديد مواصفات وأنواع ومقاسات وأعداد الفتحات المختلفة (من أبواب وشبابيك) وكذلك إمكانية تحديد التكلفة التقديرية لكل منها.
وينقسم كل جدول من جداول نماذج الأبواب والشبابيك منها إلى ستة خانات رئيسيه كالتالي:

- الخانة الأولى – الرمز (Symbol) : ويضع فيها رمز نموذج الباب أو الشباك طبقا لما هو موجود بالمسقط الأفقي.
- الخانة الثانية – العدد (Number): ويضع فيها أعداد هذا النموذج الموجودة في كل المبنى.
- الخانة الثالثة – المقاسات (Dimensions): وتنقسم إلى خانتين فرعيتين في حالة نماذج الأبواب وثلاث في حالة نماذج الشبابيك يكتب في الخانة الفرعية الأولى مقاس عرض الباب أو الشباك، وفي الخانة الفرعية الثانية ارتفاع الباب أو الشباك، أما الخانة الفرعية الثالثة فهي توجد في جداول الشبابيك فقط، ويوضع فيها ارتفاع جلسة الشباك.
- الخانة الرابعة – النوع (Type): ويوضع فيها نوعية الباب أو الشباك من ناحية الحركة (مفصلي، منزلق، مروحة، منطبق، ...الخ).
- الخانة الخامسة – المواصفات (Specifications): ويوضع فيها المواصفات الأساسية للباب والشباك : الخامة المصنوع منها (خشب، ألومونيوم،كريتال... الخ)، وفي حالة الأبواب الخشبية يمكن ذكر طريقة تنفيذ الباب (تجليد، حشو، سبرس، ... الخ) أو الشباك (شيش وزجاج، أو: خشب فارغ زجاج فقط). كما يذكر في هذه الخانة عدد الضلف.
- الخانة السادسة – الملاحظات (Notes): ويوضح فيها أي ملاحظات مهمة عن نموذج الفتحة – باب أو شباك – ويراد توضيحها (مثل مكان الفتحة، نوعية الخردوات المستخدمة، سمك ونوعية الزجاج المستعمل، ...الخ).

جدول نماذج الأبواب

نموذج	العدد	المقاسات(سم)		النوع	المواصفات	ملاحظات
		عرض	ارتفاع			
ب ١	١	١٥٠	٢٢٠	مفصلي	باب حشو ضلفتين من خشب القرو	باب المدخل الرئيسي
ب ٢	٤	٩٠	٢٢٠	مفصلي	باب حشو ضلفة واحدة من خشب الموسكي	نوم باب حجرة
ب ٣	٢	٨٠	٢٢٠	مروحة	باب تجليد موسكي ضلفتين	باب مطبخ
....	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....
....	....	....	....	....	....	....
ب ٩	١	٢٥٠	٢٢٠	منزلق	باب ضلفتين ألومونيوم وزجاج فيميه	باب التراس

جدول رقم (١) نماذج الأبواب

جدول نماذج الشبابيك

نموذج	العدد	المقاسات(سم)			النوع	المواصفات	ملاحظات
		عرض	ارتفاع	جلسة			
ش ١	١	١٤٠	١٢٠	١٠٠	مفصلي	شباك ألومونيوم وزجاج فيميه ضلفتين	شباك غرف النوم
ش ٢	٤	١٤٠	١٢٠	١٠٠	مفصلي	شيش وزجاج ضلفتين	شباك غرفة السفرة
ش ٣	١	٢٥٠	١٢٠	١٠٠	منزلق	شباك ألومونيوم وزجاج فيميه ٤ ضلف	شباك الصالون

جدول رقم (٢) نماذج الشبابيك

٨- جداول التشطيبات

وهي التي تحدد أنواع التشطيبات الداخلية المختلفة لكل فراغ معماري بالمبنى –سواء كانت أرضيات أو وزرات أو حوائط أو أسقف. وهناك طريقتين لكتابة جداول التشطيبات كالتالي:

الطريقة الأولى لكتابة جداول التشطيبات (جدول واحد مجمع):

وفيها لا يجب وضع مربع (أو معين) تشطيبات بلوحة المسقط الأفقي ولكن إن وجد يوضع به رقم مسلسل للفراغ ، أو رمز يقابله في الجدول تحديد أربعة تشطيبات (الأرضيات والوزرات والحوائط والأسقف) كما هو موضح في الجدول التالي (جدول رقم ٣) على سبيل المثال:

رقم	إسم الفراغ	نوع التشطيب - أرضيات				وزرات				حوائط				أسقف				ملاحظات
		بلاطات سيراميك	بلاط موزايكو	أرضية باركيه خشب زان	ترابيع رخام كرارة	وزرة موزايكو	وزرة خشب موسكي	وزرة رخام كرارة	بلاطات سيراميك	كسوة خشب موسكي	بياض تخشين ودهان زيت	بياض تخشين ودهان بلاستيك	بلاطات سيراميك	بلاطات جبسيه معلقة	بياض مصيص	بياض تخشين ودهان زيت	بياض تخشين ودهان بلاستيك	
١	صالون				●			●		●				●				الوزرة بارتفاع ٢٠ سم
٢	معيشة				●			●		●				●				الوزرة بارتفاع ٢٠ سم
٣	سفرة				●			●		●						●		الوزرة بارتفاع ٢٠ سم
٤	غرفة نوم رئيسية			●			●					●					●	
٥	غرف نوم أولاد			●			●					●			●			
٦	حمام	●							●				●				●	السيراميك ٣٠×٣٠×٠.٩سم
٧	مطبخ		●			●					●						●	البلاط ٢٠×٢٠×٢سم

جدول رقم (٣) :جدول نماذج التشطيبات وصف للتشطيبات مقابل إسم كل فراغ

وهنا ك طريقة مشابهة (جدول رقم ٤) لكتابة جميع التشطيبات في جدول واحد وفيها يوضع معين داخل الفراغ به رمز واحد للتشطيبات في هذا الفراغ، ويقابل هذا الرمز في جدول التشطيبات وصف لتشطيب الأربعة بنود (أرضيات، وزرات، حوائط، أسقف) كما يلي:

جدول التشطيبات

الرمز	الاسقف	الارضيات	الحوائط	الوزرات
ا	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	ترابيع رخام ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون الوردى	وزرة رخام بارتفاع ٢٠ سم
ب	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	بورسلين ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البرتقالى	وزرة بورسلين بارتفاع ٢٠ سم
ج	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	بورسلين ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البرتقالى	وزرة بورسلين بارتفاع ٢٠ سم
د	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	بورسلين ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البيج	وزرة خشبية ١×٤ سم
هـ	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	بورسلين ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون الكريمى	وزرة بورسلين بارتفاع ٢٠ سم
و	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	بلاط موزايكو ٢٠×٢٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البيج	بلاط موزايكو ٢٠×٢٠×٢ سم
ز	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	سيراميك ٢٠×٢٠×١سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البيج	————
ح	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	سيراميك ٢٠×٢٠×١سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البيج	————
ط	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	بلاط موزايكو ٢٠×٢٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون البيج	بلاط موزايكو ٢٠×٢٠×٢ سم
ى	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	ترابيع رخام ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون الوردى	وزرة رخام بارتفاع ٢٠ سم
ك	بياض تخشين+دهان بلاستيك باللون الابيض	ترابيع رخام ٤٠×٤٠×٢ سم	بياض تخشين+دهانبلاستيك باللون المشمشى	وزرة رخام بارتفاع ٢٠ سم
ل	————	بلاط استيل كريت ٢٥×٢٥×٢,٥ سم	————	كسوة حجر فرعونى بارتفاع ٦٠سم
م	————	بلاط اسمنتى سنجابى ٢٠×٢٠×١,٥سم	————	بلاط اسمنتى سنجابى ٢٠×٢٠×١,٥سم

جدول رقم (٤) :جدول مجمع لنماذج التشطيبات بدون كتابة اسم الفراغ

الطريقة الثانية لكتابة جداول التشطيبات (أربعة جداول منفصلة):

وفيها يوضع بكل فراغ في المسقط الأفقي مربع (أو معين) تشطيبات يتم تقسيمه إلى أربعة خانات ويكتب في كل خانة الأرقام الدالة على النموذج الخاص به والموضح في كل جدول من الجداول الأربعة التالية (مع مراعاة أن الخانة العليا من معين التشطيبات تدل على الأسقف، واليمنى تدل على الحوائط، واليسرى تدل على الوزرات، والسفلى تدل على الأرضيات). وتوضح الجداول الأربعة التالية (جداول أرقام ٥،٦،٧،٨) مثال على طريقة كتابة التشطيبات في أربعة جداول منفصلة:

جدول تشطيبات الأرضيات

نموذج التشطيب	بيان الأعمال	ملاحظات
١	ترابيع رخام كرارة	٤٠×٤٠×٢سم
٢	أرضية باركيه خشب زان	٢٤×٥×٢سم
٣	بلاطات سيراميك	٣٠×٣٠×٠.٩سم
٤	بلاط موزايكو	٢٠×٢٠×٢سم

جدول رقم(٥): جدول تشطيبات الأرضيات

جدول تشطيبات الوزرات

نموذج التشطيب	بيان الأعمال	ملاحظات
١	وزرة رخام كرارة	٤٠×٢٠×٢سم
٢	وزرة خشب موسكي	٢×١٠سم
٣	بلاطات سيراميك	٣٠×٣٠×٠.٩سم
٤	وزرة موزايكو	٢٠×٢٠×٢سم

جدول رقم(٦): جدول تشطيبات الوزرات

جدول تشطيبات الحوائط

نموذج التشطيب	بيان الأعمال	ملاحظات
١	كسوة خشب موسكي	١٠×٢.٥سم
٢	بياض تخشين ودهان بلاستيك	
٣	بلاطات سيراميك	
٤	بياض تخشين ودهان زيت	

جدول رقم(٧): جدول تشطيبات الحوائط

جدول تشطيبات الأسقف

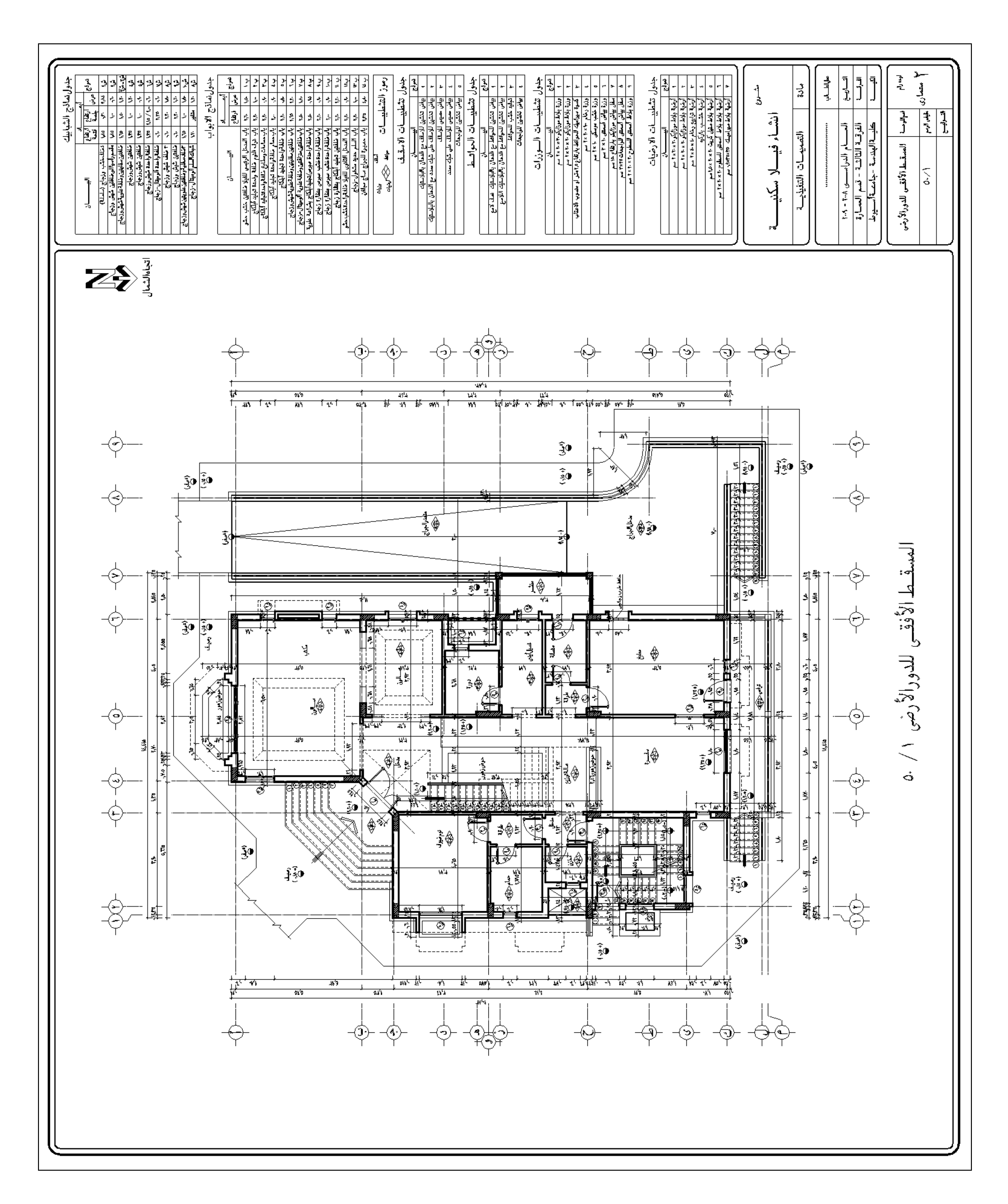
نموذج التشطيب	بيان الأعمال	ملاحظات
١	بلاطات جبسيه معلقة	٦٠×٦٠سم
٢	بياض تخشين ودهان بلاستيك	
٣	بياض مصيص ودهان بلاستيك	
٤	بياض تخشين ودهان زيت	

جدول رقم(٨): جدول تشطيبات الأسقف

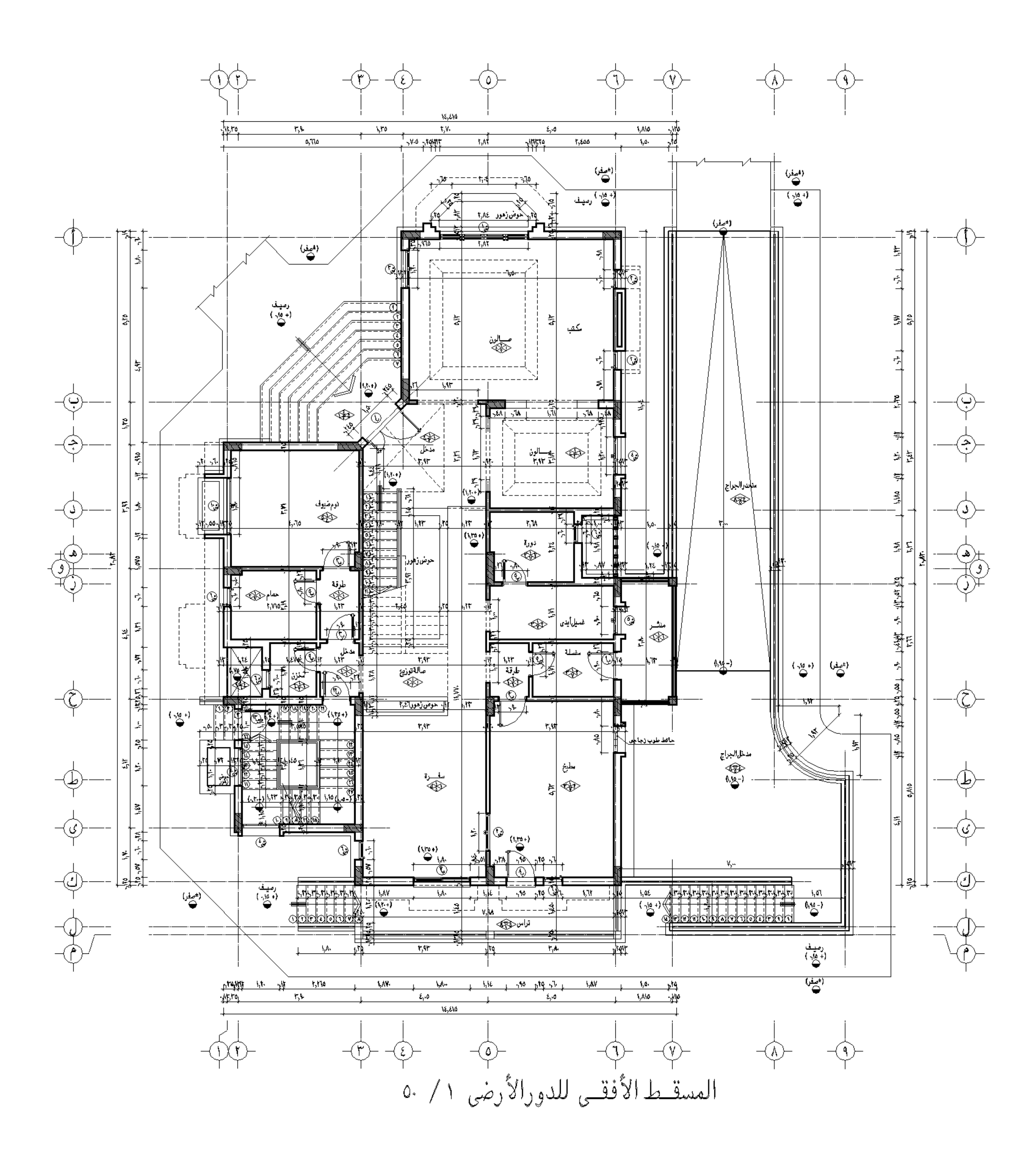
وقد تستخدم الحروف بدلا من الأرقام للتعبير عن نموذج التشطيب، وفي هذه الحالة يتم اختيار حرفا معبرا عن نوع التشطيب وغالبا ما يكون هو أول حرف من إسم مادة التشطيب.فعلى سبيل المثال يمكن أن يستخدم في جدول تشطيبات الأرضيات الحرف (ر) بدلا من رقم (١) للتعبير عن أرضيات رخام، وحرف (ب) بدلا من رقم (٢) للتعبير عن أرضية باركيه، وحرف (س) للتعبير عن السيراميك بدلا من رقم (٣) وحرف (م) بدلا من رقم (٤) للتعبير عن بلاطات موزايكو.

وتوضح الأشكال التالية (شكل رقم ١-١) مثال على محتويات لوحة المسقط الأفقي التنفيذي ، كما توضح الأشكال التالية(شكل ١-٢، شكل ١-٣، شكل ١-٤) أمثلة على مساقط أفقية تنفيذية لأدوار مختلفة في نفس المبنى.

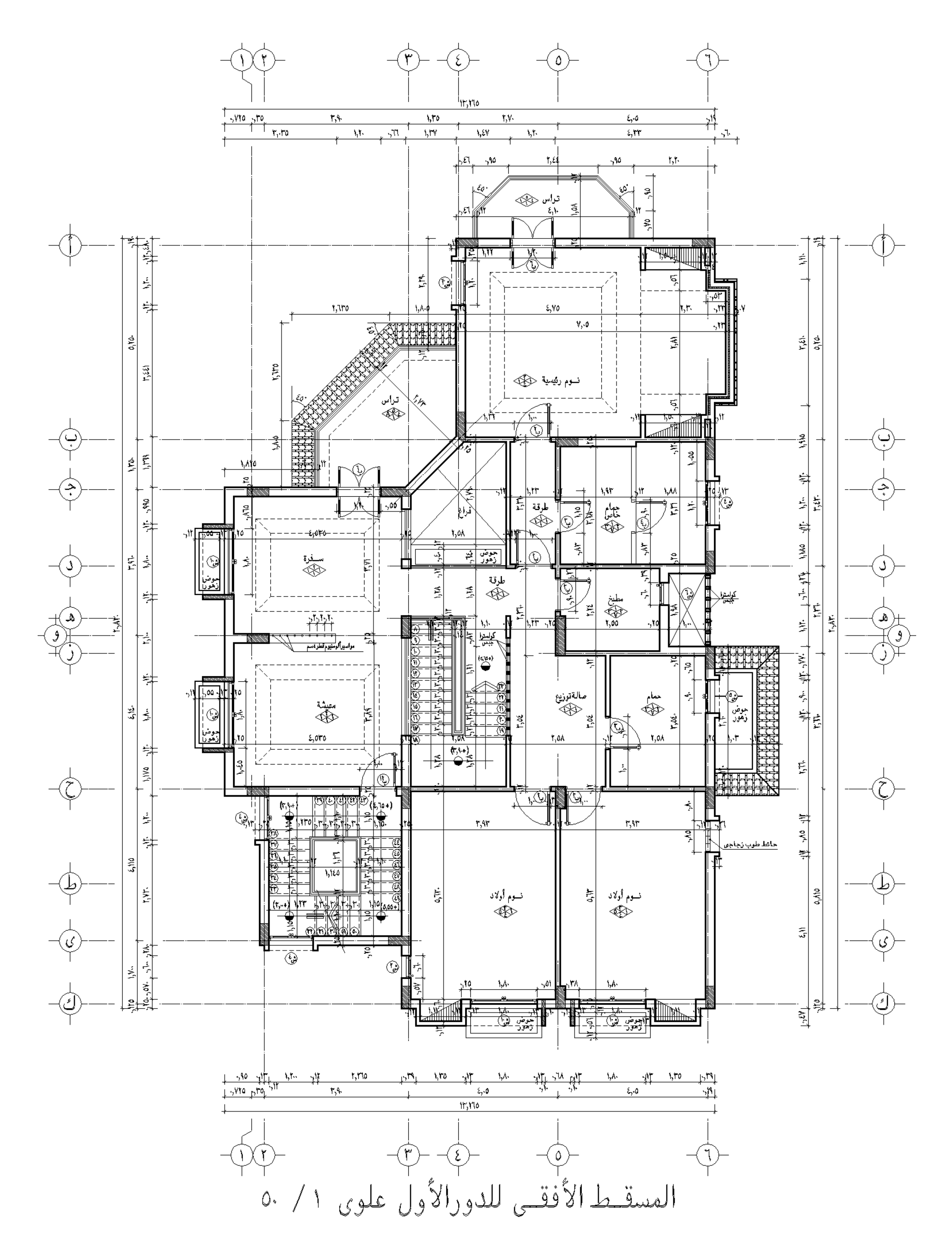
كما توضح اللوح التالية للمساقط مصطلحات ورموز المسقط الأفقي التنفيذي وبعض القواعد المتبعة في رسم خطوط وكتابة أبعاد المسقط الأفقي.



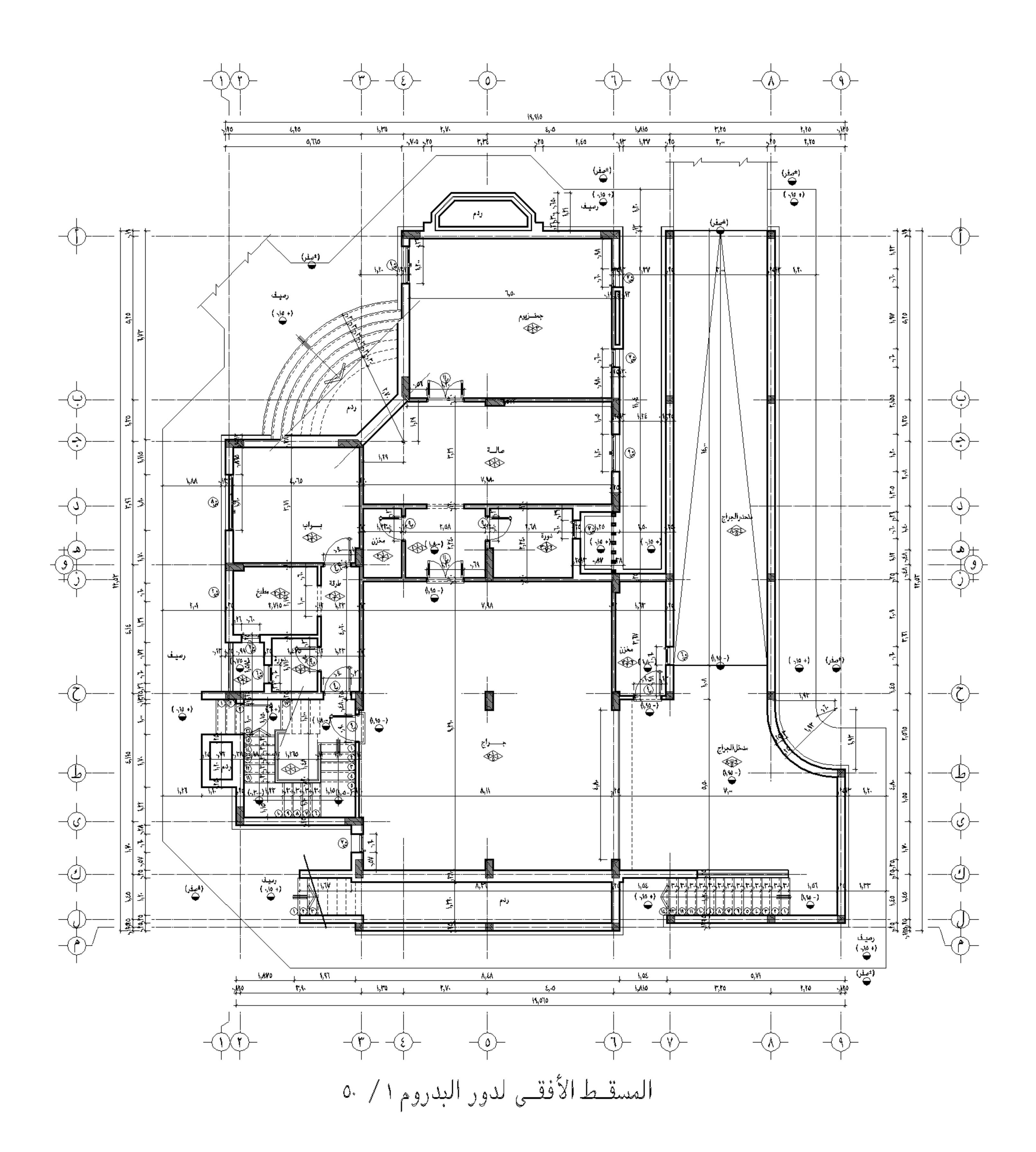
شكل رقم (١-١) مثال على محتويات لوحة مسقط أفقي تنفيذي



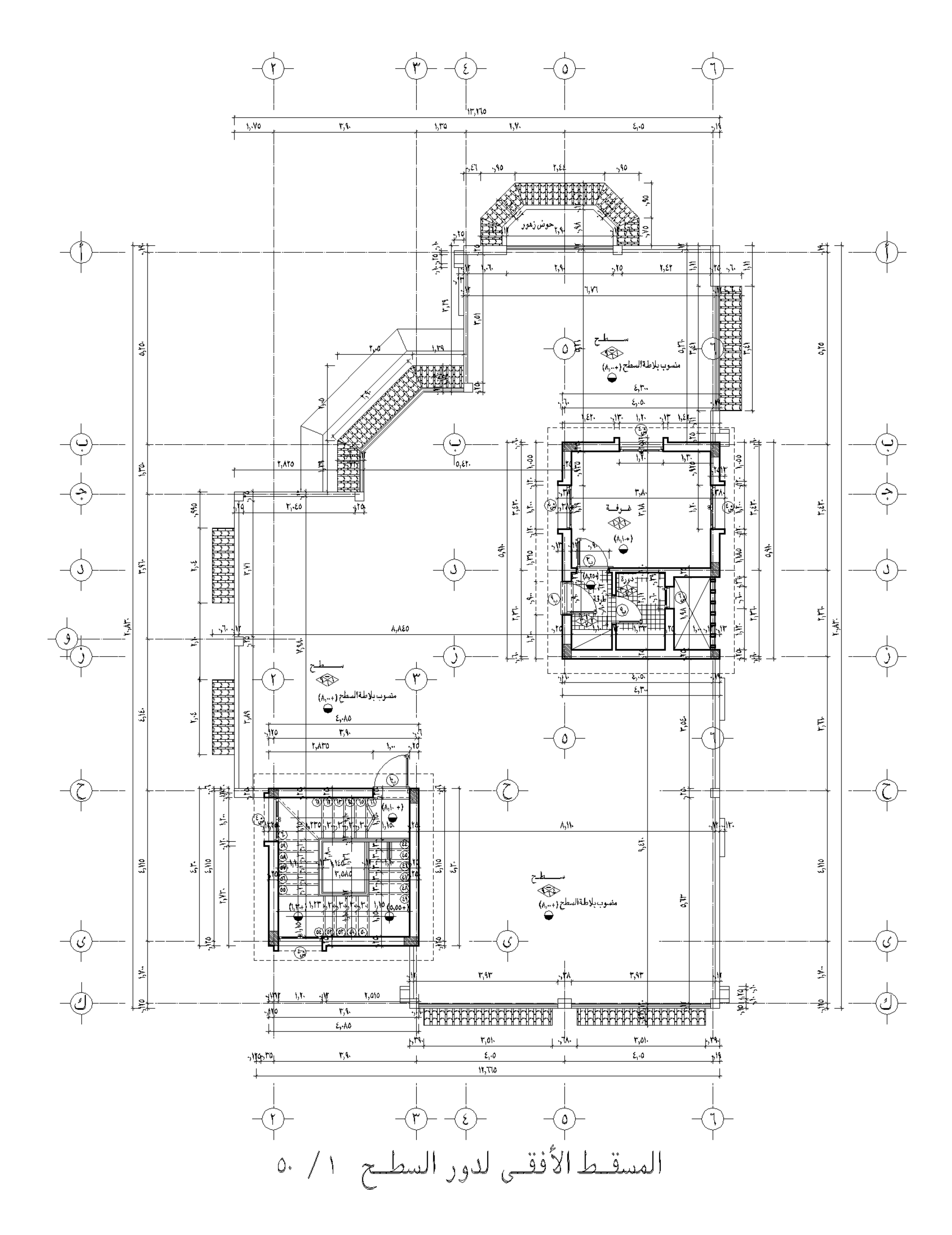
شكل رقم (١-٢) مثال على مسقط أفقي تنفيذي لدور أرضي



شكل رقم (١-٣) مثال على مسقط أفقي تنفيذي لدور أول علوي



شكل رقم (٤-١) مثال على مسقط أفقي تنفيذي لدور بدروم

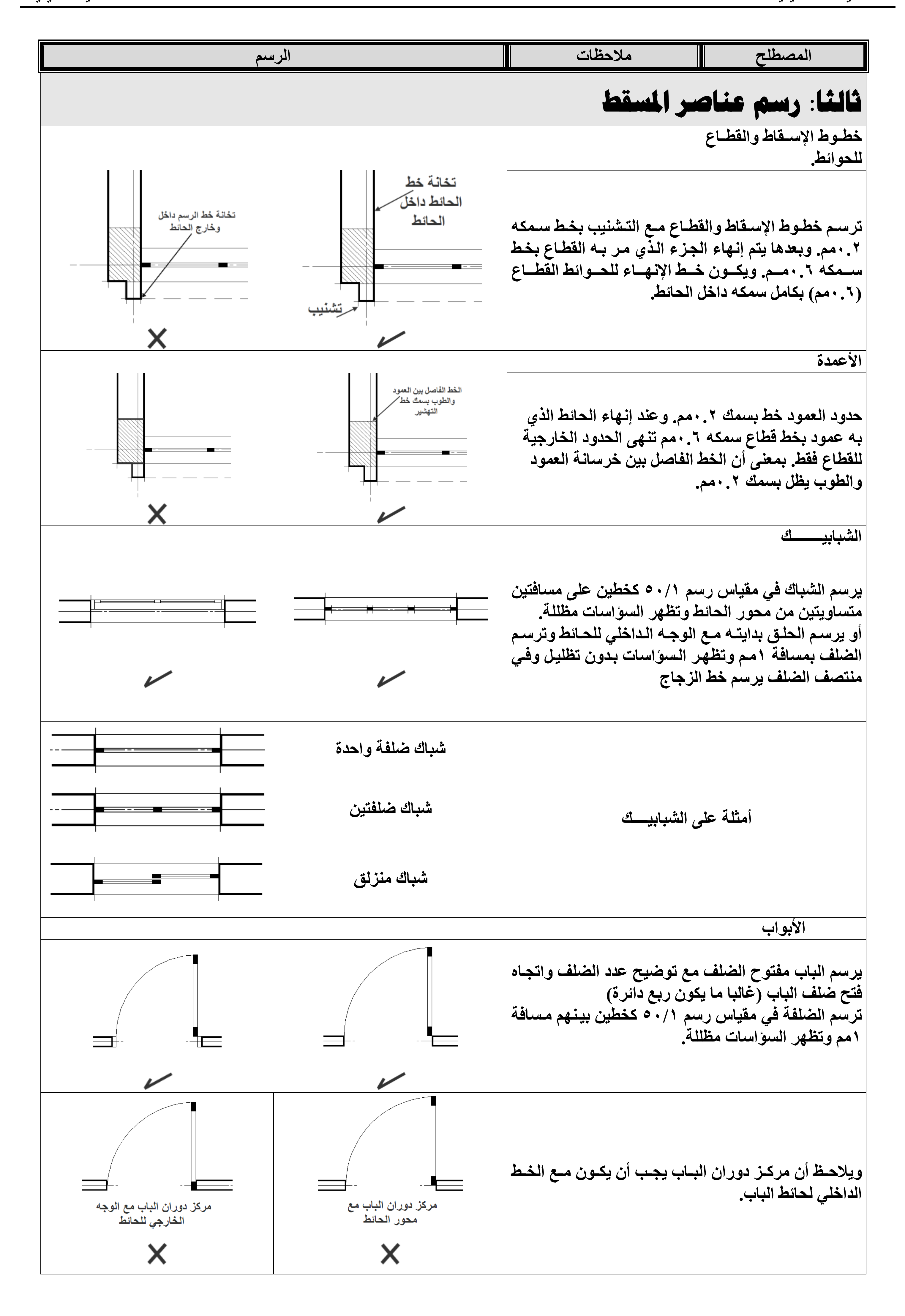


شكل رقم (٢) مثال على مسقط أفقي تنفيذي لدور سطح

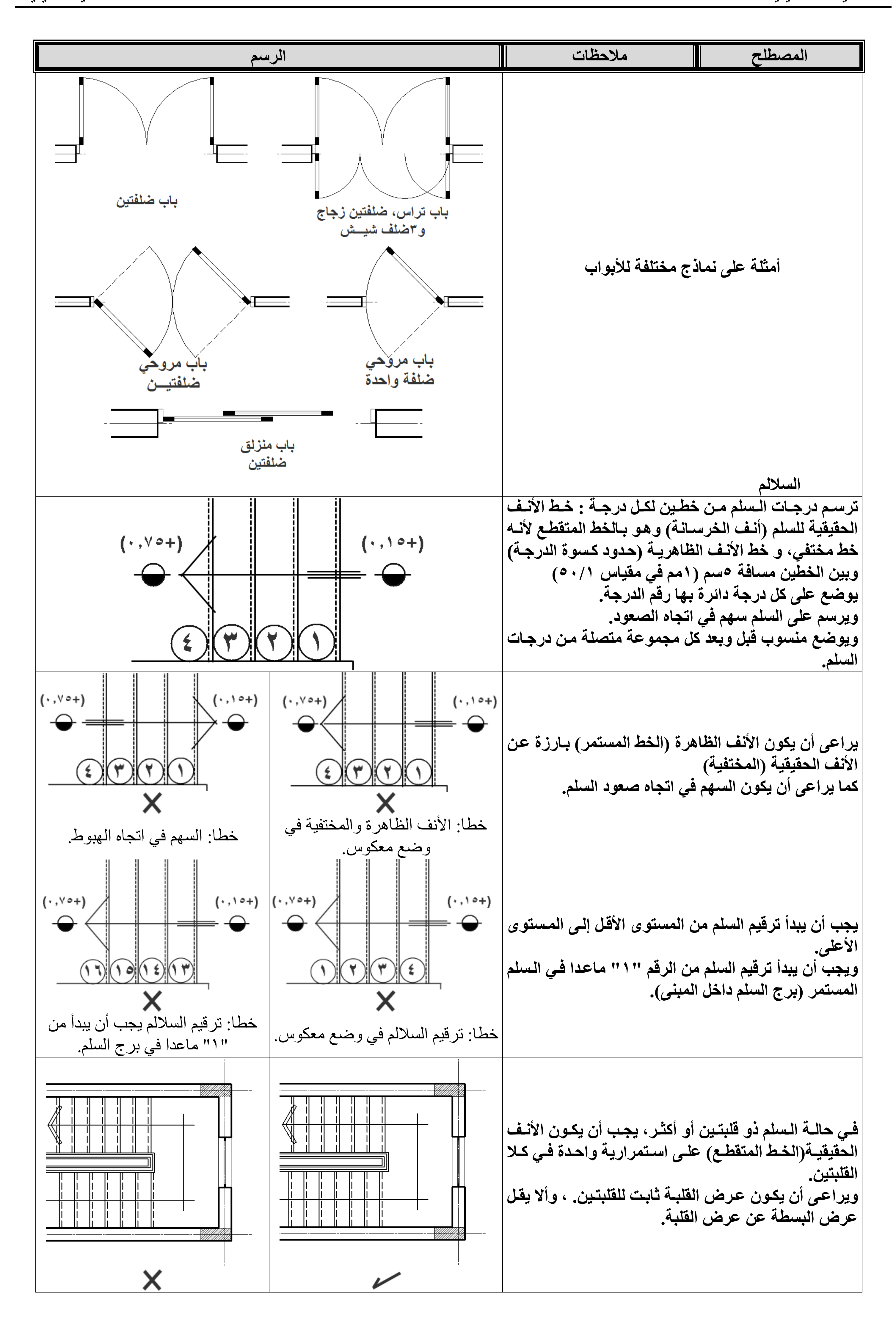
(٢-ب)

رموز ومصطلحات لوحة المسقط الأفقي التنفيذي

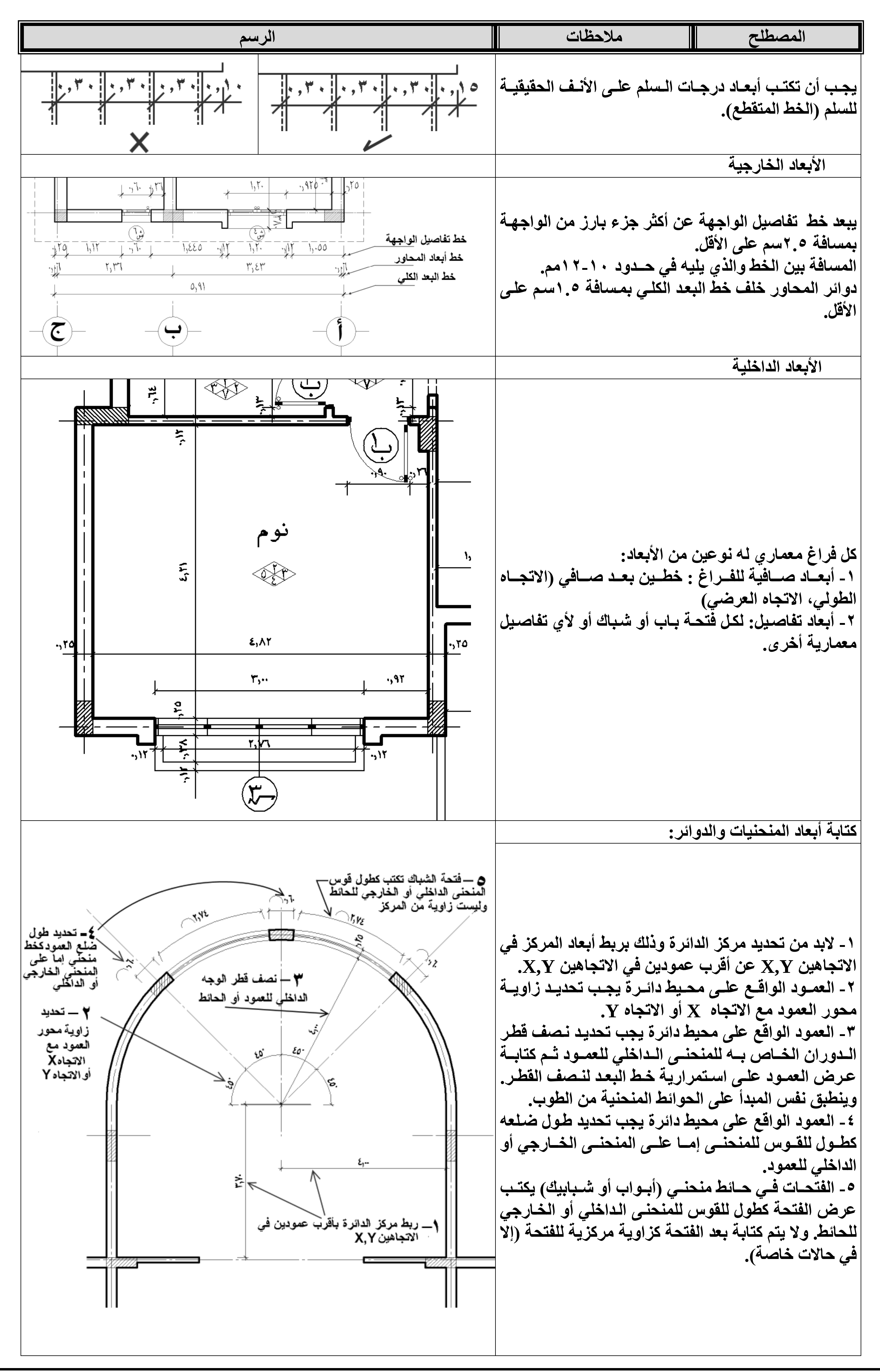
المصطلح	ملاحظات	الرسم
أولا: خطوط الرسم		
خط إسقاط	سمك ٠.٣مم، مستمر	
خط مار به قطاع	سمك ٠.٦مم، مستمر	
خط مختفي	سمك ٠.٢مم، متقطع	
خط محاور	سمك ٠.٢مم، خط ونقطة	
خط أبعاد	سمك ٠.٢مم، كما بالشكل	
خط نهاية	سمك ٠.٢مم، كما بالشكل	
خط تهشير	سمك ٠.٢مم	
خط بداية القطاع	سمك ٠.٦مم، خط ونقطتين	
ثانيا: الرموز والمصطلحات بلوحة المسقط الأفقي		
سهم الشمال	له أشكال عديدة	الشمال
دائرة منسوب	قطر ٥-٦مم	(+١،٢٠) (+١،٢٠)
إسم المحور	قطر ١٢-١٤مم	أ ب ج د
نموذج باب أو شباك	قطر ٦-٧مم	ب١ ش١
أرقام السلم (الدرج)	قطر ٥مم	١
اتجاه صعود السلم	سهم في اتجاه الصعود وخطين في قاعدة السهم	(+٠،١٥) (+٠،٧٥)
اتجاه صعود منحدر	مثلث أو سهم في اتجاه الصعود	(-٠،٩٥) (±صفر)
مربع (معين) التشطيبات	طول ضلع المربع أو المعين في الحالة الأولى ١٢-١٦مم، وفي الحالة الثانية ١٦-١٨مم. يوضع أسفل كتابة إسم الفراغ	معين ٣ / مربع ٣: في حالة كتابة بيانات التشطيبات في جدول واحد معين ١ ٢ ٣ ٧ / مربع ١ ٢ ٣ ٧: في حالة كتابة بيانات التشطيبات في أربعة جداول
رقم الواجهة	قطر ٨ مم للدائرة	رقم الواجهة ١، رقم لوحة الواجهة (لوحة ٥ معماري) م ٥
خط قطاع (طولي أو عرضي)	قطر ٨ مم للدائرة	رقم القطاع ب، رقم اللوحة م ٧
خط قطاع تفصيلي	قطر ٨ مم للدائرة	رقم التفصيلة ٣، رقم اللوحة م ٧
مكان تفصيلة معمارية	قطر ٨ مم للدائرة	رقم التفصيلة ٦، رقم اللوحة م ٩



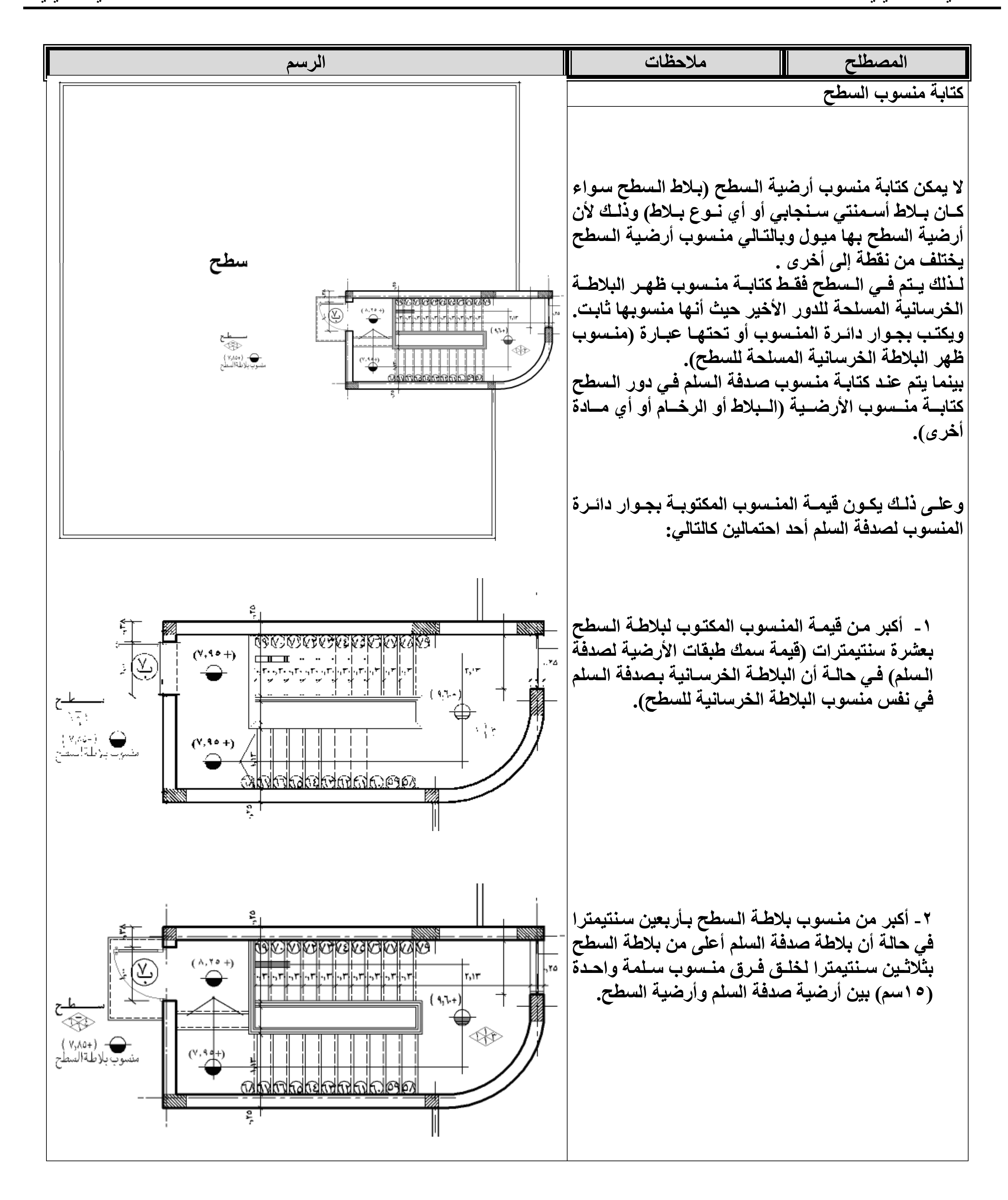
المصطلح	ملاحظات	الرسم
ثالثا: رسم عناصر المسقط		
خطـوط الإسـقاط والقطـاع للحوائط.		
	ترسم خطوط الإسقاط والقطـاع مـع التشنيب بخط سـمكه ٠.٢مم. وبعدها يتم إنهاء الجزء الذي مر بـه القطاع بخط سـمكه ٠.٦مـم. ويكـون خـط الإنهـاء للحـوائط القطـاع (٠.٦مم) بكامل سمكه داخل الحائط.	تخانة خط الحائط داخل الحائط – تشنيب ✓ / تخانة خط الرسم داخل وخارج الحائط ✗
الأعمدة		
	حدود العمود خط بسمك ٠.٢مم. وعند إنهاء الحائط الذي به عمود بخط قطاع سمكه ٠.٦مم تنهى الحدود الخارجية للقطاع فقط. بمعنى أن الخط الفاصل بين خرسانة العمود والطوب يظل بسمك ٠.٢مم.	الخط الفاصل بين العمود والطوب بسمك خط التهشير ✓ / ✗
الشبابيـــــك	**يرسم الشباك في مقياس رسم ١/٥٠ كخطين على مسافتين متساويتين من محور الحائط وتظهر السؤاسات مظللة. أو يرسم الحلق بدايتـه مـع الوجـه الـداخلي للحـائط وترسـم الضلف بمسافة ١مـم وتظهـر السـؤاسات بـدون تظليـل وفـي منتصف الضلف يرسم خط الزجاج**	✓ / ✓
	أمثلة على الشبابيـــك	شباك ضلفة واحدة – شباك ضلفتين – شباك منزلق
الأبواب		
	يرسم الباب مفتوح الضلف مع توضيح عدد الضلف واتجاه فتح ضلف الباب (غالبا ما يكون ربع دائرة) ترسم الضلفة في مقياس رسم ١/٥٠ كخطين بينهم مسافة ١مم وتظهر السؤاسات مظللة.	✓ / ✓
	ويلاحظ أن مركـز دوران البـاب يجب أن يكـون مـع الخـط الداخلي لحائط الباب.	مركز دوران الباب مع محور الحائط ✗ / مركز دوران الباب مع الوجه الخارجي للحائط ✗



المصطلح	ملاحظات	الرسم
أمثلة على نماذج مختلفة للأبواب		
السلالم		
	ترسم درجات السلم من خطين لكل درجة : خط الأنف الحقيقية للسلم (أنف الخرسانة) وهو بالخط المتقطع لأنه خط مختفي، و خط الأنف الظاهرية (حدود كسوة الدرجة) وبين الخطين مسافة ٥سم (١مم في مقياس ١/٥٠) يوضع على كل درجة دائرة بها رقم الدرجة. ويرسم على السلم سهم في اتجاه الصعود. ويوضع منسوب قبل وبعد كل مجموعة متصلة من درجات السلم.	
	يراعى أن يكون الأنف الظاهرة (الخط المستمر) بارزة عن الأنف الحقيقية (المختفية) كما يراعى أن يكون السهم في اتجاه صعود السلم.	
	يجب أن يبدأ ترقيم السلم من المستوى الأقل إلى المستوى الأعلى. ويجب أن يبدأ ترقيم السلم من الرقم "١" ماعدا في السلم المستمر (برج السلم داخل المبنى).	
	في حالة السلم ذو قلبتين أو أكثر، يجب أن يكون الأنف الحقيقية(الخط المتقطع) على استمرارية واحدة في كلا القلبتين. ويراعى أن يكون عرض القلبة ثابت للقلبتين. ، وألا يقل عرض البسطة عن عرض القلبة.	



المصطلح	ملاحظات	الرسم
يجب أن تكتب أبعاد درجات السلم على الأنف الحقيقية للسلم (الخط المتقطع).		
الأبعاد الخارجية		
يبعد خط تفاصيل الواجهة عن أكثر جزء بارز من الواجهة بمسافة ٢.٥سم على الأقل. المسافة بين الخط والذي يليه في حدود ١٠-١٢مم. دوائر المحاور خلف خط البعد الكلي بمسافة ١.٥سم على الأقل.		
الأبعاد الداخلية		
كل فراغ معماري له نوعين من الأبعاد: ١- أبعاد صافية للفراغ : خطين بعد صافي (الاتجاه الطولي، الاتجاه العرضي) ٢- أبعاد تفاصيل: لكل فتحة باب أو شباك أو لأي تفاصيل معمارية أخرى.		
كتابة أبعاد المنحنيات والدوائر:		
١- لابد من تحديد مركز الدائرة وذلك بربط أبعاد المركز في الاتجاهين X,Y عن أقرب عمودين في الاتجاهين X,Y. ٢- العمود الواقع على محيط دائرة يجب تحديد زاوية محور العمود مع الاتجاه X أو الاتجاه Y. ٣- العمود الواقع على محيط دائرة يجب تحديد نصف قطر الدوران الخاص به للمنحنى الداخلي للعمود ثم كتابة عرض العمود على استمرارية خط البعد لنصف القطر. وينطبق نفس المبدأ على الحوائط المنحنية من الطوب. ٤- العمود الواقع على محيط دائرة يجب تحديد طول ضلعه كطول للقوس للمنحنى إما على المنحنى الخارجي أو الداخلي للعمود. ٥- الفتحات في حائط منحني (أبواب أو شبابيك) يكتب عرض الفتحة كطول للقوس للمنحنى الداخلي أو الخارجي للحائط. ولا يتم كتابة بعد الفتحة كزاوية مركزية للفتحة (إلا في حالات خاصة).		



المصطلح	ملاحظات	الرسم
كتابة منسوب السطح		
	لا يمكن كتابة منسوب أرضية السطح (بلاط السطح سواء كان بلاط أسمنتي سنجابي أو أي نوع بلاط) وذلك لأن أرضية السطح بها ميول وبالتالي منسوب أرضية السطح يختلف من نقطة إلى أخرى . لذلك يتم في السطح فقط كتابة منسوب ظهر البلاطة الخرسانية المسلحة للدور الأخير حيث أنها منسوبها ثابت. ويكتب بجوار دائرة المنسوب أو تحتها عبارة (منسوب ظهر البلاطة الخرسانية المسلحة للسطح). بينما يتم عند كتابة منسوب صدفة السلم في دور السطح كتابة منسوب الأرضية (البلاط أو الرخام أو أي مادة أخرى).	سطح
	وعلى ذلك يكون قيمة المنسوب المكتوبة بجوار دائرة المنسوب لصدفة السلم أحد احتمالين كالتالي:	
	١- أكبر من قيمة المنسوب المكتوب لبلاطة السطح بعشرة سنتيمترات (قيمة سمك طبقات الأرضية لصدفة السلم) في حالة أن البلاطة الخرسانية بصدفة السلم في نفس منسوب البلاطة الخرسانية للسطح).	
	٢- أكبر من منسوب بلاطة السطح بأربعين سنتيمترا في حالة أن بلاطة صدفة السلم أعلى من بلاطة السطح بثلاثين سنتيمترا لخلق فرق منسوب سلمة واحدة (١٥سم) بين أرضية صدفة السلم وأرضية السطح.	

(٣)

الواجهات التنفيذية

(٣-أ)

لوحة الواجهات التنفيذية

لوحة الواجهات التنفيذية

تعريف:

الواجهة التنفيذية هي عبارة عن قطاع رأسي خارج المبنى يتم فيه قطع خط الأرض (أيا ما كان منسوب خط الأرض و أيا ما كان التغير في منسوب خط الأرض) بمستوى رأسي افتراضي يمر خارج المبنى وترسم الواجهة كإسقاط هندسي للمبنى بعد أن تم قطع خط الأرض رأسيا بذلك المستوى الافتراضي السابق ذكره.

وتوضح لوحة الواجهات التنفيذية كافة العناصر المعمارية بواجهة المبنى ويجب مراعاة تطابق إسقاط خطوط لوحة الواجهات التنفيذية مع خطوط لوح المساقط الأفقية وخطوط القطاعات وأي لوحات معمارية أخرى للمبنى.

أولا : أهمية إعداد لوحة الواجهات التنفيذية

١- يتحدد من خلالها معلومات وبيانات لا يمكن استخلاصها بوضوح من اللوحات الأخرى، وتتمثل في الآتي:

أ - أنواع جميع التشطيبات الخارجية وألوانها.
ب- أشكال و أماكن جميع الفتحات الخارجية -شبابيك، أبواب، ...الخ.
ج - نمط الواجهات الخارجية
د - نمط وشكل المدخل الرئيسي والمداخل الثانوية -إن وجدت- بالمبنى.
هـ- أماكن وأنماط وأشكال جميع العناصر البارزة أو الغاطسة والتشكيلات المختلفة بواجهة المبنى.
و - الارتفاع الكلي للمبنى.
ز - مدى تمشيها مع اللوائح والقوانين والتشريعات المنظمة للبناء في هذه المنطقة.

٢ – يمكن من خلالها حساب الكميات وتقدير التكلفة لبنود الأعمال المختلفة المتصلة بالواجهات الخارجية للمبنى (أعمال البياض الخارجي، أعمال التكسيات الخارجية، الأبواب والشبابيك الخارجية، الكرانيش أو التشكيلات الخاصة الموجودة بالواجهة، ...الخ).

ثانيا: وضع المعلومات الأساسية بلوحة الواجهات التنفيذية

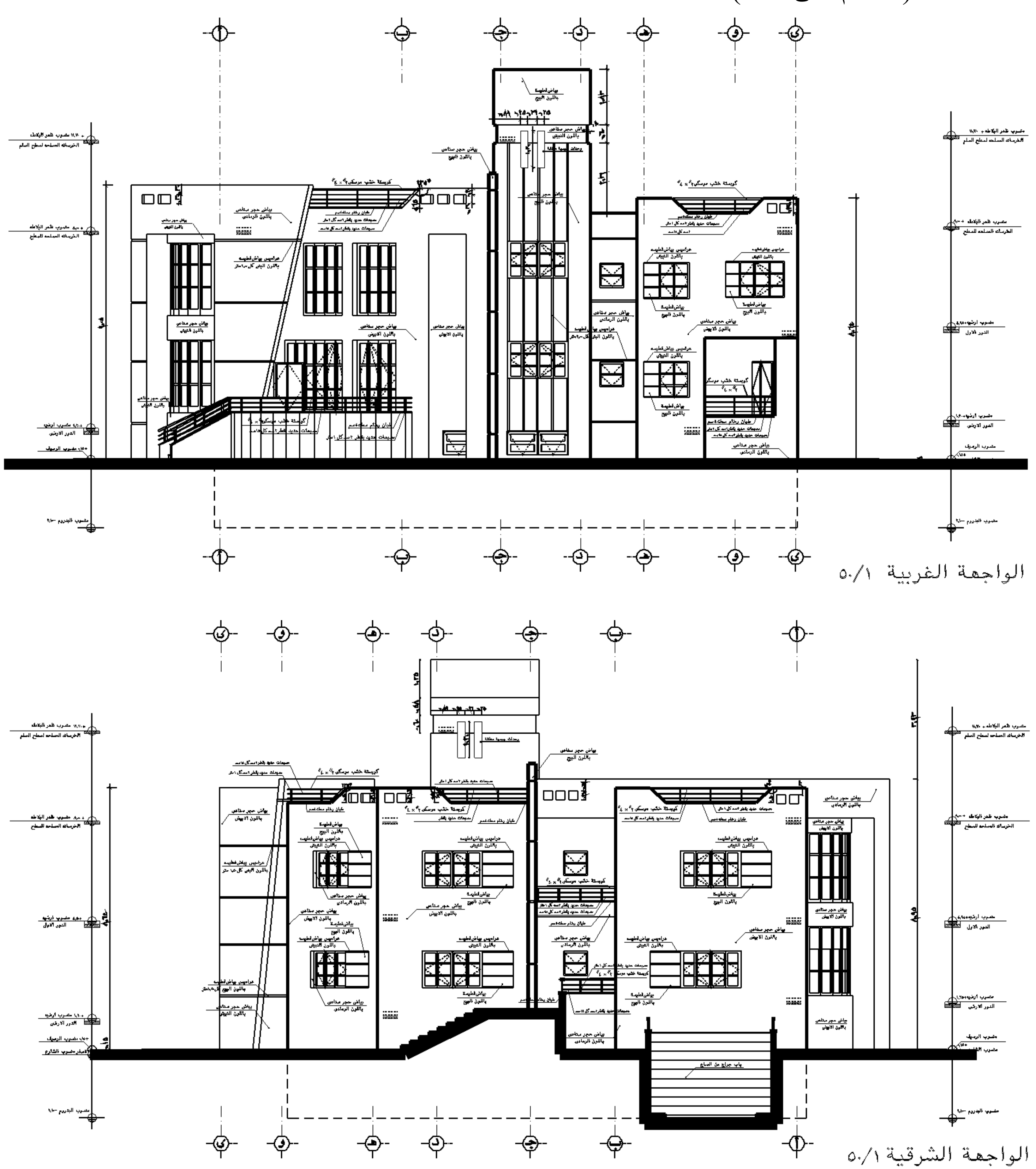
١- الإسقاط الهندسي للمبنى:

ترسم الواجهات كإسقاط هندسي للمبنى مع مراعاة تطابق إسقاط خطوطها مع خطوط المساقط الأفقية موضحا عليها كافة العناصر المعمارية وهي تشمل :

- خط الأرض :وغالبا ما يكون خط أفقي منسوبه هو منسوب الصفر، وفي حالة وجود تغييرات في منسوب الأرض حول المبنى يكون خط الأرض عبارة عن قطاع في الأرض يبعد عن الرصيف بمسافة بسيطة. ويوضح (شكل رقم ٢) إمكانية أن يكون خط الأرض أفقيا أو ذو مناسيب متعددة طبقا لمناسيب الأرض خارج المبنى.
- خط الرصيف.
- حدود كتل الواجهة.
- فتحات الأبواب والشبابيك.
- التشكيلات البارزة أو الغاطسة.
- التراسات : حدود الدروة، الكوبستة، المصبعات المعدنية للدرابزين.
- المظلات، الحليات وكرانيش، وأي تشكيلات معمارية أخرى.
- الأسفال.
- تقسيمات البياض والتكسيات.

- تقسيمات أي مواد تشطيب أخري أو تشكيلات معمارية بالواجهة (كوليسترا،طوب زجاجي، برجولا... الخ).

وترسم كل خطوط الإسقاط – مبدئيا- بخط مستمر سمكه ٠.٣مم، ثم يتم إنهاء حدود كتل الواجهات وحدود التشكيلات المعمارية البارزة بالواجهة بسمك كبير للكتل القريبة في المبنى وبخطوط أقل سمكا للكتل الأبعد وبحيث يتراوح سمك خط كتل الواجهة من ٠.٤مم للكتل البعيدة إلى ٠.٨ مم للكتل القريبة. وتترك باقي خطوط إسقاط الواجهة بسمك ٠.٣مم، بينما ترسم خطوط تقسيمات البياض وتقسيمات ضلف الشبابيك والأبواب وتقسيمات التكسيات بخط سمكه ٠.٢مم، كما أن خط الأرض يكون أكثر الخطوط سمكا (١.٢مم على الأقل).



شكل رقم (٢) يوضح أن خط الأرض يمكن أن يكون أفقيا أو ذو مناسيب متعددة طبقا لمناسيب الأرض خارج المبنى.

٢ - المحاور (Axis).
تحديد أماكن المحاور يساعد على تحديد أو تخيل أماكن العناصر الإنشائية وعلاقتها بالفتحات والبارز والغاطس بالواجهة. وترسم المحاور على الواجهة بنفس شكل وفي نفس مكان المحاور الموجودة في المساقط الأفقية التنفيذية،وتنتهي خطوط المحاور من أعلى ومن أسفل بدوائر يكتب بداخلها أسماء المحاور كحروف أو أرقام، ويتخذ المحور نفس الإسم الذي اتخذه في المساقط الأفقية التنفيذية، (انظر شكل رقم ٣، والمصطلحات والرموز ص ٣-٦).

٣ - الأبعاد (Dimensions).
وهي عبارة عن نوعين من الأبعاد :

٢ – ا- خطوط ارتفاعات خارجية للمبنى:
وترسم على جانبي الواجهة من الخارج وهي عبارة عن خطين:
الأول: من جهة المبنى، ويسمى خط الفتحات والبروزات، ويوضح عليه الارتفاعات الرأسية المختلفة لجميع الفتحات أو الأجزاء البارزة أو الغاطسة الموجودة على جاذبي الواجهة من الجهتين.(ويمكن عدم رسم هذا الخط نظرا لتكراره في لوحة -لوحات- القطاعات).
الثاني: ويسمى خط الارتفاع الكلي، ويوضح عليه الارتفاع الكلي للمبنى من الخارج وحتى منسوب الرصيف أو الأرض الطبيعية حوله.

٢ – ٢- أبعاد التشكيلات المعمارية بالواجهة:
وترسم في الواجهة من الداخل وهي عبارة عن خطوط أبعاد ترسم رأسيا أو أفقيا أو ماثلا لتحديد مقاسات التشكيلات المختلفة الموجودة بالواجهة مثل: عقود دائرية أو غير دائرية، كرانيش ماثلة، فتحات ذات أشكال خاصة، ...الخ بالواجهة بشرط أن تكون هذه الأبعاد لا يمكن تواجدها أو استنتاجها من أي من لوحات المساقط الأفقية أو القطاعات (انظر شكل رقم ٣، والمصطلحات والرموز ص ٣-٩).

٤ - المناسيب (Levels):
وتوضع على أحد جانبي الواجهة إذا ما كان عرض الواجهة صغيرا، أما في الواجهات التي يزيد عرضها ترسم المناسيب على كلا الجانبين للواجهة، ومنها يمكن استخلاص علاقة منسوب أرضيات الأدوار المختلفة بالمبنى مع الفتحات أو البروزات أو الكرانيش أو التشكيلات المختلفة بالواجهة الخارجية.
ويرسم رمز المنسوب إما على شكل مثلث رأسه لأسفل مقسوم إلى نصفين ويظلل أحد النصفين،أو على شكل دائرة نصفها السفلي مظلل (راجع أشكال الرموز والمصطلحات).
ويكتب المنسوب لمستوى تشطيب الأرضيات لكل الأدوار ماعدا دور السطح فيكتب فيه مستوى ظهر البلاطة الخرسانة المسلحة.

ثالثا : البيانات المطلوب توقيعها على الواجهات التنفيذية

وهي تتمثل في:

١- أماكن أسقف وأرضيات الأدوار المختلفة بالمبنى:
وهي عبارة عن خطوط متقطعة (ـ ـ ـ) توضع داخل الواجهة على جانب أو جانبي الواجهة لتوضيح علاقة أرضيات وأسقف المبنى بالفتحات والتشكيلات الخاصة والبارز والغاطس ... الخ الموجودة على الواجهة الخارجية. وترسم من ٣ خطوط هي : بطنية البلاطة الخرسانة المسلحة، ظهر البلاطة الخرسانة المسلحة، مستوى تشطيب الأرضية (انظر شكل رقم ٢، والمصطلحات والرموز ص ٣-٥).

٢ ـ أنواع تشطيبات الواجهة:

حيث يتم تحديد أنواع وأماكن التشطيبات المختلفة على الواجهة ويوضح ذلك بإحدى طريقتين:

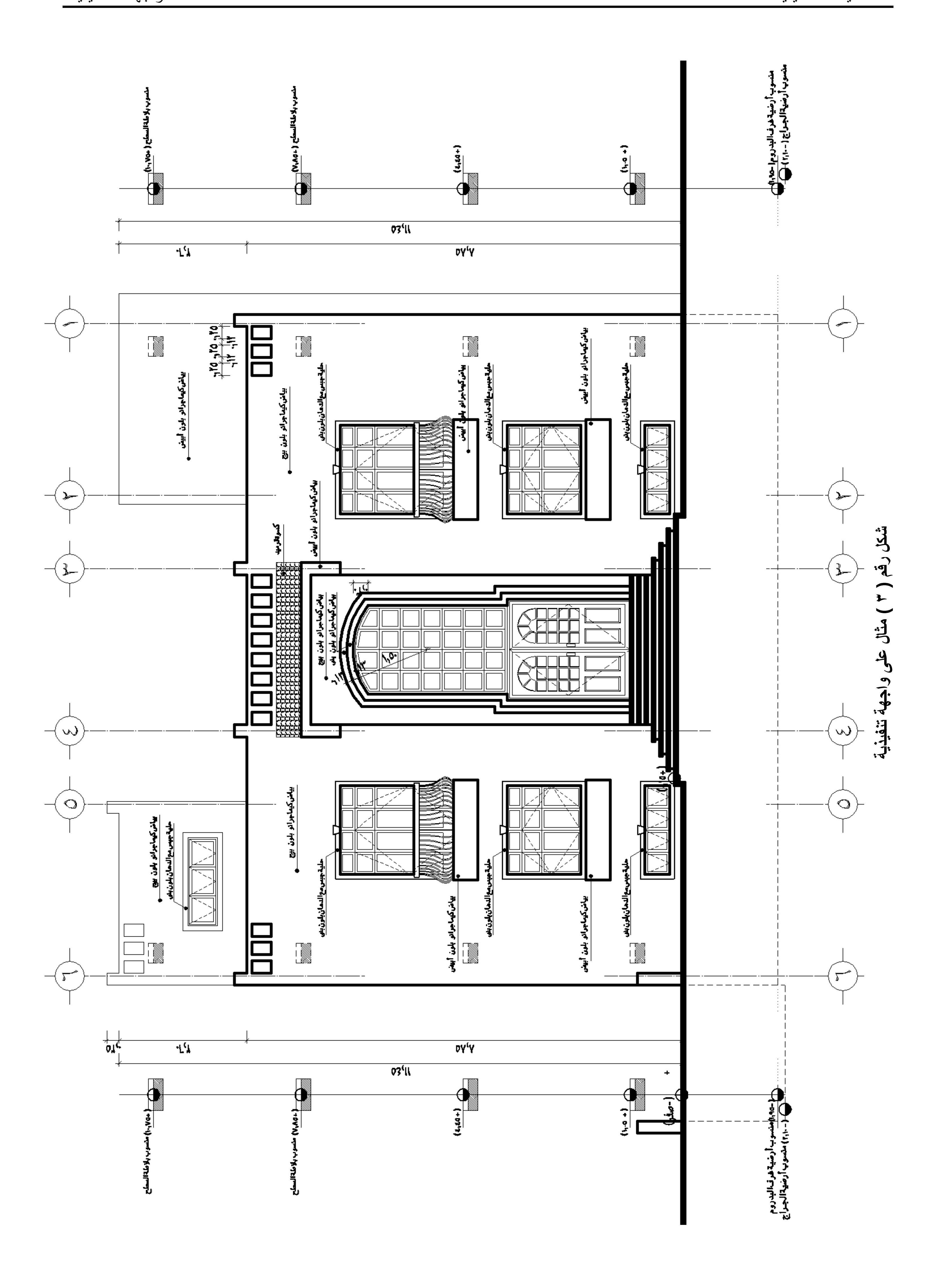
أ – الطريقة الأولى: كتابة أنواع التشطيبات على الواجهة مباشرة.

ب- الطريقة الثانية: وضع أرقام أو حروف رمزية داخل مربعات مائلة بزاوية ٤٥ ْ، أو معينات، أو دوائر بحيث يعبر كل رقم أو رمز عن نوع التشطيب المستخدم في هذا الجزء من الواجهة . وفي هذه الطريقة يتم رسم جدول في لوحة الواجهات لبيان تلك الرموز وما تعنيه من نوعية بياض أو تكسية للواجهات (انظر شكل رقم ٢، والمصطلحات والرموز ص ٣-٥).

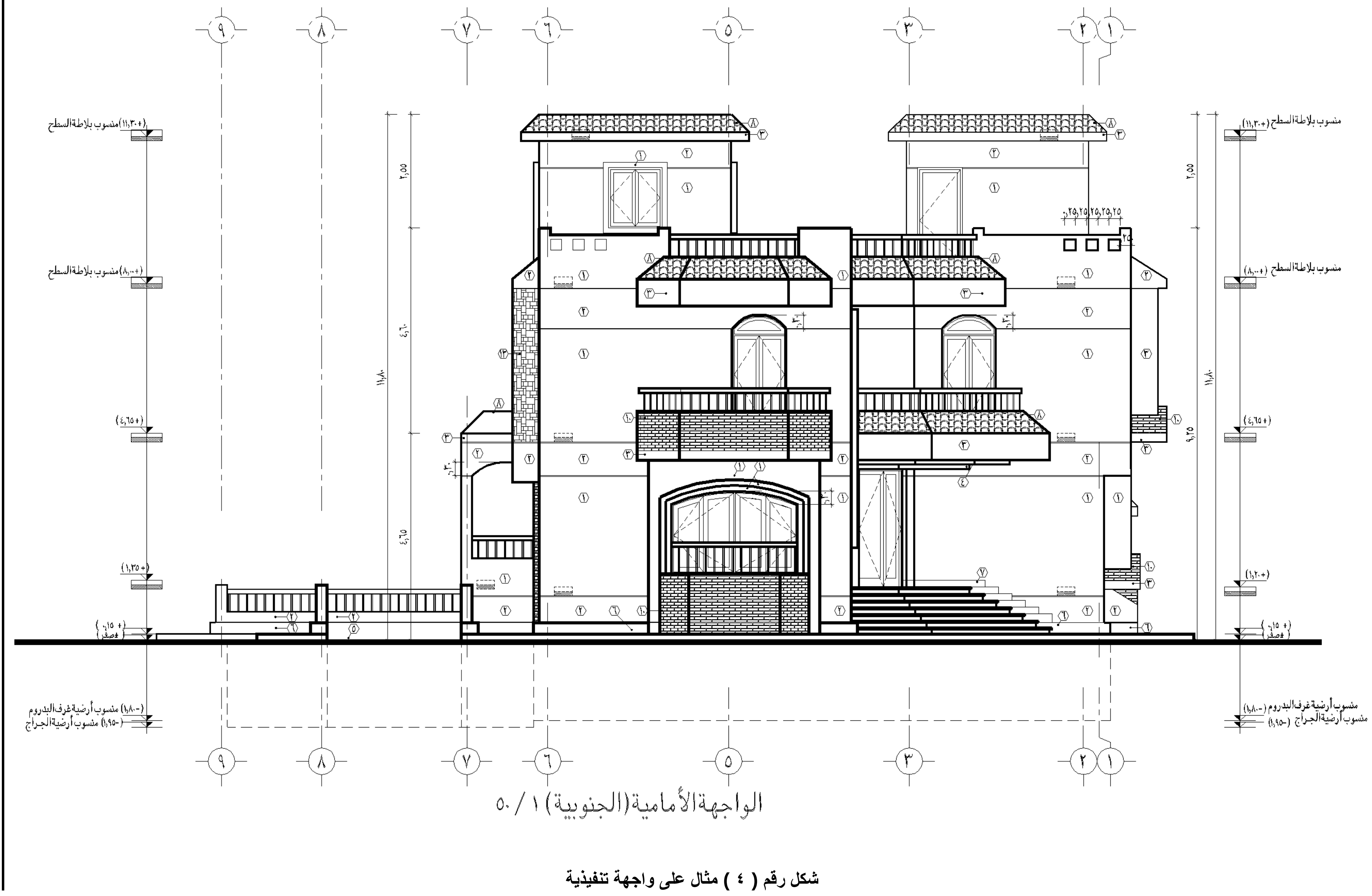
٣- تقسيمات واتجاه حركة ضلف الأبواب والشبابيك:

بعد رسم فتحات الأبواب والشبابيك كإسقاط هندسي مستنتج من المساقط الأفقية بالواجهة يتم تقسيمها إلى ضلف حسب التصميم المطلوب وبحيث تتطابق تقسيمات ضلف الأبواب مع إسقاطها بالمسقط الأفقي، كما يجب أن يوضح على الأبواب والشبابيك اتجاه فتح الضلف وطريقة حركتها؛ فالضلفة الثابتة ترسم فارغة، والضلفة المتحركة مفصليا يرسم عليها مثلث من خطوط متقطعة رأسه هو منتصف الضلع الذي به مفصلات حركة الضلفة وقاعدته هو الضلع المقابل، بينما الضلفة المنزلقة يرسم عليها سهم في اتجاه حركة الضلفة (انظر شكل رقم ٢، والمصطلحات والرموز ص ٣-٦ ، ص ٣-٧).

وتوضح الأشكال التالية (شكل رقم ٣ إلى شكل رقم ٧) أمثلة على واجهات تنفيذية كما توضح اللوح التي تليهتا مصطلحات ورموز الواجهة تنفيذية.



شكل رقم (٣) مثال على واجهة تنفيذية

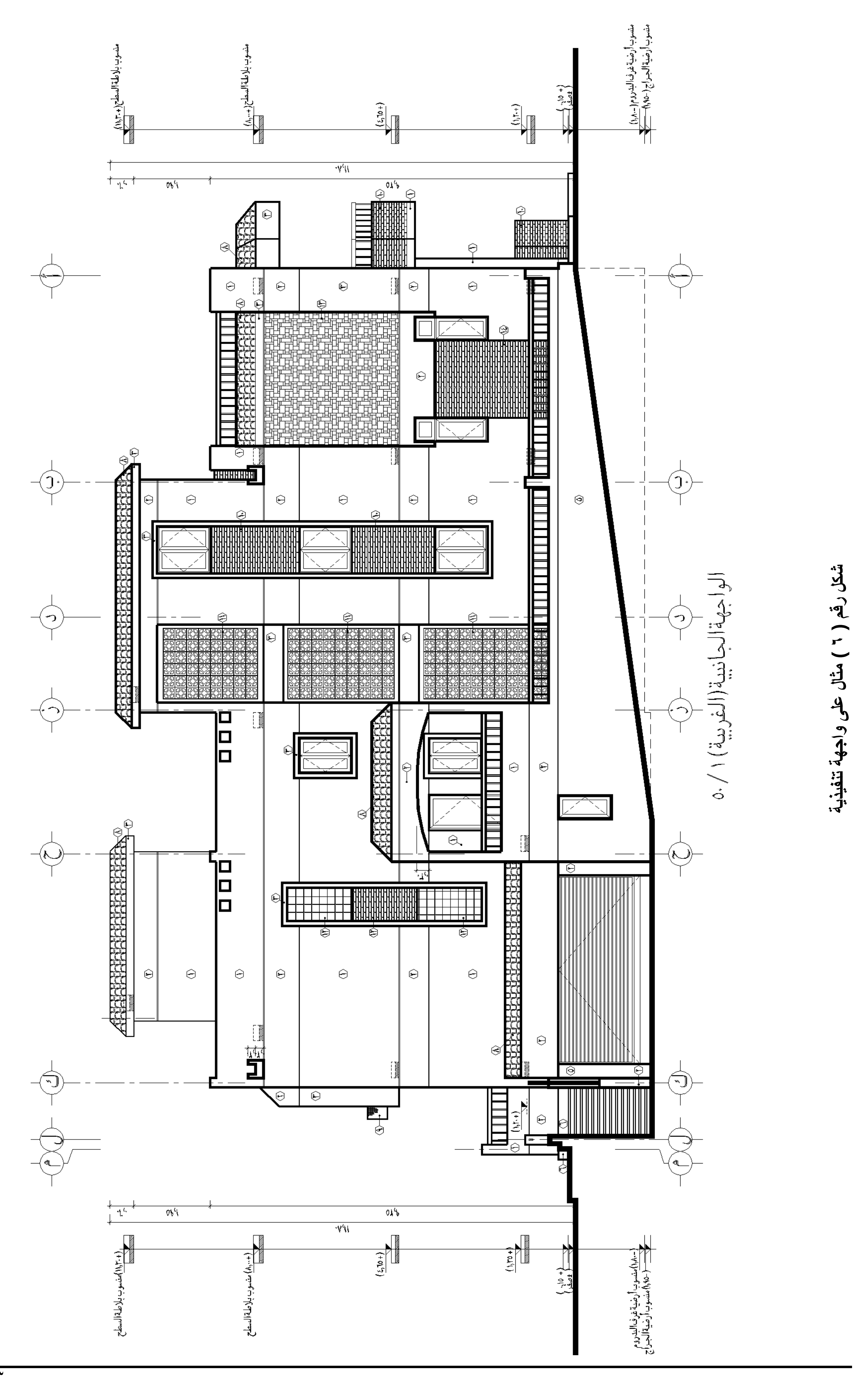


شكل رقم (٤) مثال على واجهة تنفيذية

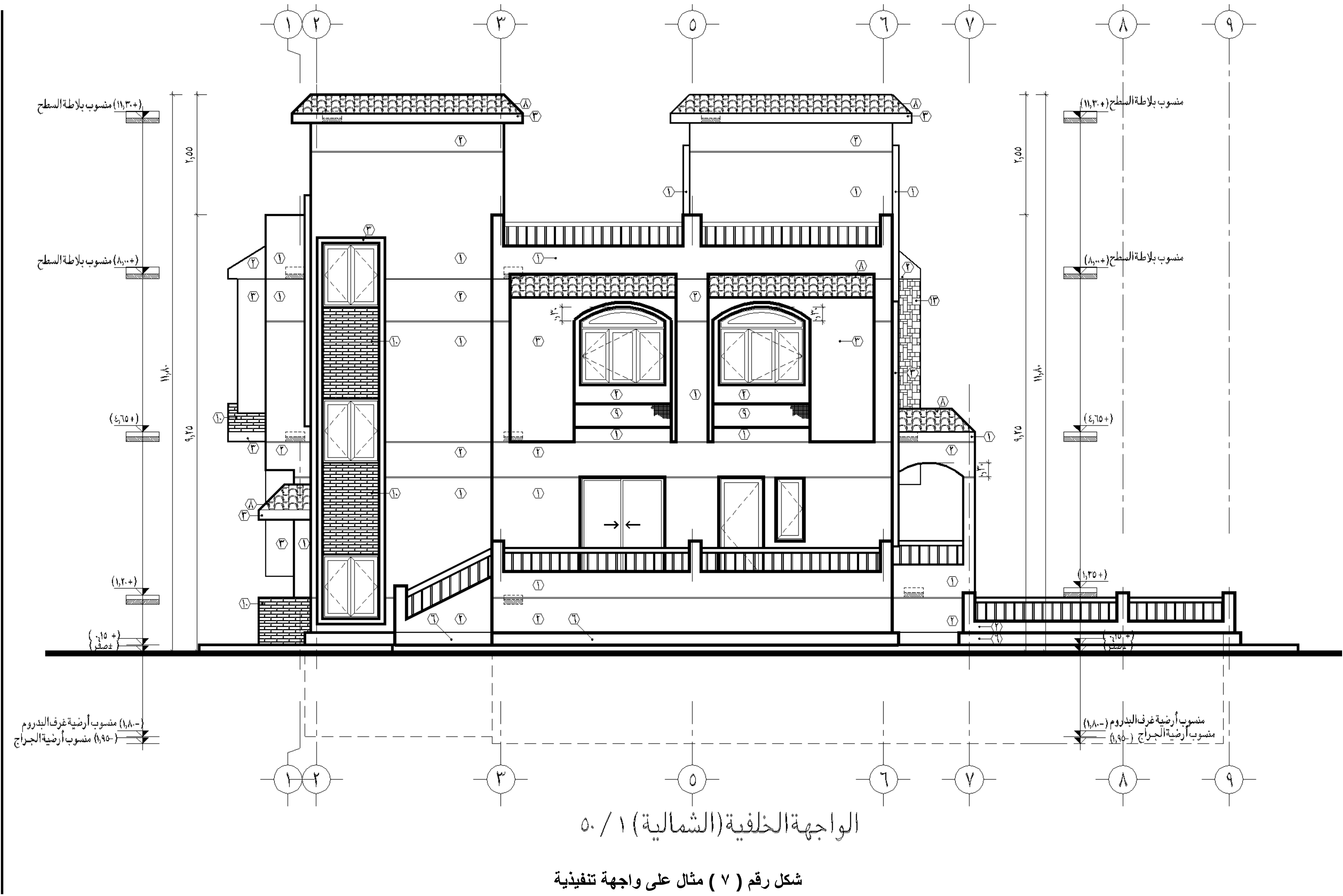


الواجهة الجانبية (الشرقية) ١ / ٥٠

شكل رقم (٥) مثال على واجهة تنفيذية



شكل رقم (٦) مثال على واجهة تنفيذية



الواجهة الخلفية (الشمالية) ١ / ٥٠

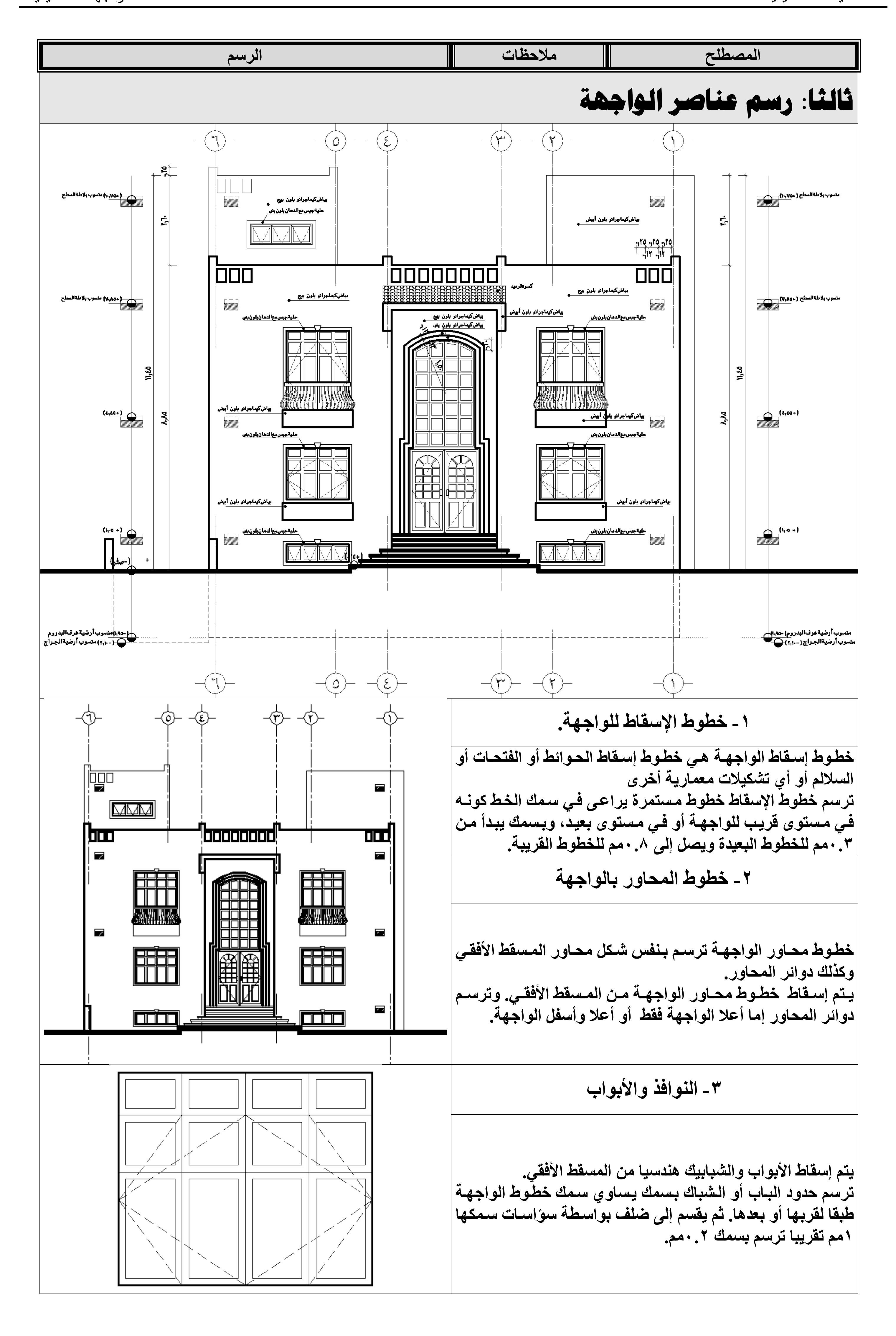
شكل رقم (٧) مثال على واجهة تنفيذية

(٣-ب)

مصطلحات ورموز

لوحة الواجهات التنفيذية

المصطلح	ملاحظات	الرسم
أولا: خطوط الرسم		
خط إسقاط المباني	سمك يبدأ من ٠.٣مم للخطوط البعيدة ويصل إلى ٠.٨مم للخطوط القريبة، مستمر	
خط الأرض	سمك لا يقل عن ١.٢مم، مستمر	
خط إسقاط الشبابيك والأبواب وتقسيمات ضلف النوافذ والأبواب	سمك من ٠.٢مم إلى ٠.٣مم، خط مستمر	
إتجاه فتح ضلف النوافذ والأبواب	سمك ٠.٢مم، خط متقطع	
خط محاور	سمك ٠.٢مم، خط ونقطة	
خط أبعاد	سمك ٠.٢مم كما بالشكل	
خط نهاية	سمك ٠.٢مم كما بالشكل	
خط تهشير	سمك ٠.٢مم	
ثانيا: الرموز والمصطلحات بلوحة الواجهات		
دائرة منسوب	قطر ٥-٦مم	(+١,٢٠) (+١,٢٠) (+١,٢٠)
كتابة المنسوب	في الأدوار المتكررة	كتابة المنسوب على طبقات الأرضية خارج الواجهة (+٤,٦٥) — رسم طبقات الأرضية داخل الواجهة
	لبلاطة السطح	منسوب بلاطة السطح(+١١,٣٠)
إسم المحور	قطر ١٢-١٤مم	أ ب ج
تشطيبات الواجهة (بياض أو كسوة)	مربع طول ضلعه ٦-٨مم بداخله رمز لنوع التشطيب أو كتابة التشطيب فوق خط ينتهي بنقطة تشير لمكان التشطيب	١ أو ١ — بياض حجر صناعي بلون بيج



المصطلح	ملاحظات	الرسم

ثالثا: رسم عناصر الواجهة

١- خطوط الإسقاط للواجهة.

خطوط إسقاط الواجهة هي خطوط إسقاط الحوائط أو الفتحات أو السلالم أو أي تشكيلات معمارية أخرى

ترسم خطوط الإسقاط خطوط مستمرة يراعى في سمك الخط كونه في مستوى قريب للواجهة أو في مستوى بعيد، وبسمك يبدأ من ٠.٣مم للخطوط البعيدة ويصل إلى ٠.٨مم للخطوط القريبة.

٢- خطوط المحاور بالواجهة

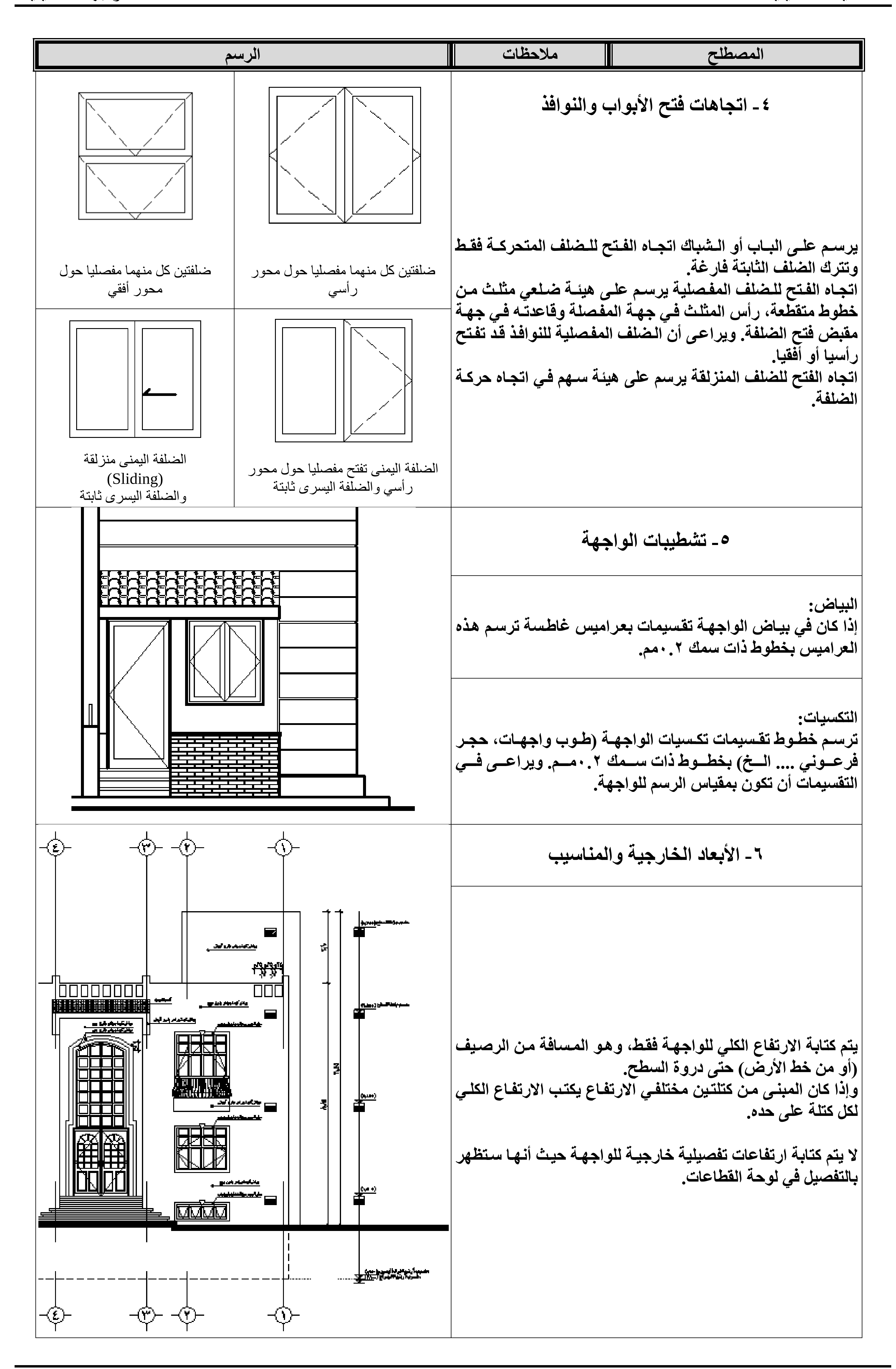
خطوط محاور الواجهة ترسم بنفس شكل محاور المسقط الأفقي وكذلك دوائر المحاور.

يتم إسقاط خطوط محاور الواجهة من المسقط الأفقي. وترسم دوائر المحاور إما أعلا الواجهة فقط أو أعلا وأسفل الواجهة.

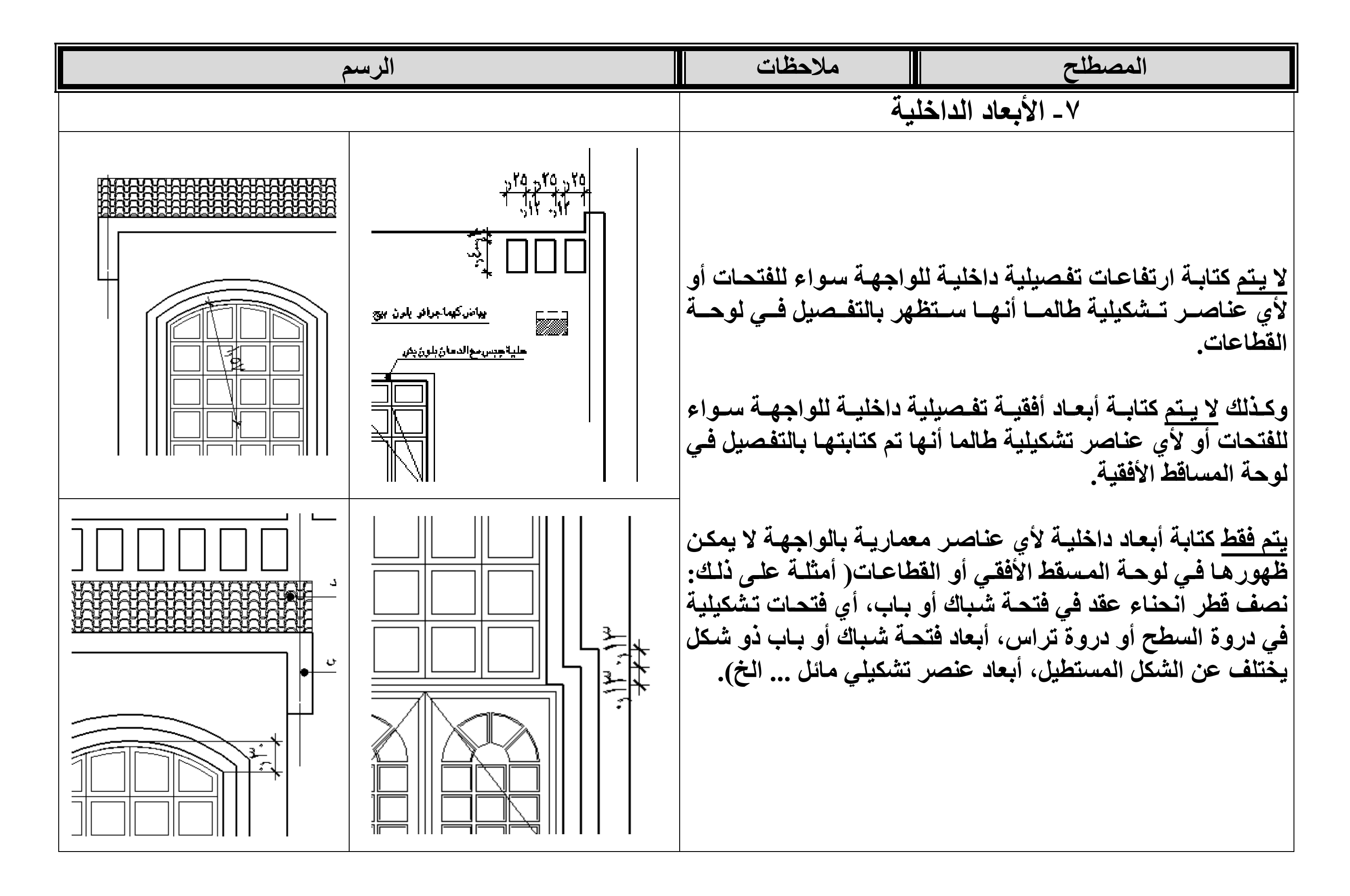
٣- النوافذ والأبواب

يتم إسقاط الأبواب والشبابيك هندسيا من المسقط الأفقي.

ترسم حدود الباب أو الشباك بسمك يساوي سمك خطوط الواجهة طبقا لقربها أو بعدها. ثم يقسم إلى ضلف بواسطة سؤاسات سمكها ١مم تقريبا ترسم بسمك ٠.٢مم.



المصطلح	ملاحظات	الرسم
٤ ـ اتجاهات فتح الأبواب والنوافذ يرسم على الباب أو الشباك اتجاه الفتح للضلف المتحركة فقط وتترك الضلف الثابتة فارغة. اتجاه الفتح للضلف المفصلية يرسم على هيئة ضلعي مثلث من خطوط متقطعة، رأس المثلث في جهة المفصلة وقاعدته في جهة مقبض فتح الضلفة. ويراعى أن الضلف المفصلية للنوافذ قد تفتح رأسيا أو أفقيا. اتجاه الفتح للضلف المنزلقة يرسم على هيئة سهم في اتجاه حركة الضلفة.		ضلفتين كل منهما مفصليا حول محور رأسي ضلفتين كل منهما مفصليا حول محور أفقي الضلفة اليمنى تفتح مفصليا حول محور رأسي والضلفة اليسرى ثابتة الضلفة اليمنى منزلقة (Sliding) والضلفة اليسرى ثابتة
٥ ـ تشطيبات الواجهة **البياض:** إذا كان في بياض الواجهة تقسيمات بعراميس غاطسة ترسم هذه العراميس بخطوط ذات سمك ٠.٢مم. **التكسيات:** ترسم خطوط تقسيمات تكسيات الواجهة (طوب واجهات، حجر فرعوني .... الخ) بخطوط ذات سمك ٠.٢مم. ويراعى في التقسيمات أن تكون بمقياس الرسم للواجهة.		
٦ ـ الأبعاد الخارجية والمناسيب يتم كتابة الارتفاع الكلي للواجهة فقط، وهو المسافة من الرصيف (أو من خط الأرض) حتى دروة السطح. وإذا كان المبنى من كتلتين مختلفي الارتفاع يكتب الارتفاع الكلي لكل كتلة على حده. لا يتم كتابة ارتفاعات تفصيلية خارجية للواجهة حيث أنها ستظهر بالتفصيل في لوحة القطاعات.		١ ٢ ٣ ٤

المصطلح	ملاحظات	الرسم
٧- الأبعاد الداخلية		
<u>لا يتم</u> كتابة ارتفاعات تفصيلية داخلية للواجهة سواء للفتحات أو لأي عناصر تشكيلية طالما أنها ستظهر بالتفصيل في لوحة القطاعات. **وكذلك <u>لا يتم</u> كتابة أبعاد أفقية تفصيلية داخلية للواجهة سواء للفتحات أو لأي عناصر تشكيلية طالما أنها تم كتابتها بالتفصيل في لوحة المساقط الأفقية.** **<u>يتم فقط</u> كتابة أبعاد داخلية لأي عناصر معمارية بالواجهة لا يمكن ظهورها في لوحة المسقط الأفقي أو القطاعات(أمثلة على ذلك: نصف قطر انحناء عقد في فتحة شباك أو باب، أي فتحات تشكيلية في دروة السطح أو دروة تراس، أبعاد فتحة شباك أو باب ذو شكل يختلف عن الشكل المستطيل، أبعاد عنصر تشكيلي مائل ... الخ).**		

(٤)

نبذة مختصرة عن الطبقات العازلة

للاسترشاد بها
في لوحات القطاعات والقطاعات التفصيلية

المواد العازلة للرطوبة:

هناك ثمانية مجموعات من المواد العازلة حسب المكون الأساسي لها كالتالي:
١- مواد عازلة على أساس بيتوميني ساخن.
٢- مواد عازلة على أساس بيتوميني بارد.
٣- مواد عازلة من مستحلبات بيتومينية على البارد.
٤- مواد عازلة على أساس شرائح بيتومينية.
٥- مواد عازلة على أساس الرقائق البلاستيك المرنة.
٦- مواد عازلة على أساس المواد الأسمنتية المعدلة.
٧- مواد عازلة على أساس مواد راتنجية.
٨- مواد عازلة عبارة عن إضافات مواد للخراسانات، و المواد لاحمة.

١- مواد عازلة على أساس بيتوميني ساخن:

البيتومين هو مادة سائلة لزجة القوام ذات لون أسود تنتج من تقطير البترول ويتكون من مواد هيدروكربونية ثقيلة ويتواجد منه عدة أنواع تتفاوت في صلابتها في درجات الحرارة العادية.
ومن أمثلة طرق استخدام المواد العازلة على أساس بيتوميني ساخن:

- العزل بالبيتومين المطاطي على الساخن: يسكب البيتومين المطاطي بعد تسخينه لدرجة ١٨٠° على السطح المراد عزله خاصة ويكون سمك الطبقة ٣مم. ويصلح للجراجات والبلكونات كما يستعمل في الكباري والخزانات.
- الخلطة البيتومينية أو "الماستك" (وتتكون من رمل + بيتومين صلب بنسب محددة). وتصلح لعزل الحوائط من الداخل أو من الخارج وبسمك حوالي ١سم كما أنها تصلح لعزل الأرضيات وبسمك ١-٢سم. ويجب حماية الطبقة العازلة في هذه الطريقة وذلك ببناء قميص من الطوب لحماية الطبقة العازلة الرأسية سواء من الداخل أو من الخارج، و بتغطية الطبقة العازلة للأرضيات بطبقة من اللياسة ثم الخرسانة.

٢- مواد عازلة على أساس بيتوميني بارد:

المواد المستخدمة هي: البرايمر البيتوميني، الطلاء البيتوميني البارد.
ويصلح العزل بهذه الطريقة مع الأسطح الخرسانية وأسقف المعدنية. ويتم العزل بالدهان بالبرايمر البيتوميني وجه واحد وبعد جفافه يتم الدهان بوجهين أو ثلاثة أوجه بالدهان البيتوميني البارد.

٣- مواد عازلة من مستحلبات بيتومينية على البارد:

والمستحلبات البيتومينية عبارة عن مواد سائلة يدخل فيها البيتومين ومواد مذيبة ويكون المستحلب قبل الدهان عبارة عن مادة سائلة القوام وبعد البخر عبارة عن رقائق صلبة.
ومن أمثلة المواد العازلة على أساس مستحلبات بيتومينية:

- المستحلب البيتوميني العادي (الإسم التجاري: سيروتكت).
- المستحلي البيتوميني المطاطي (الإسم التجاري: سيروبلاست).
- المستحلب البيتوميني الفضي(الإسم التجاري: سيروتكت إس).

برايمر المستحلبات البيتومينية.
خلطات المستحلبات البيتومينية.

يتم الدهان وجه واحد بالبرايمر المناسب وبعد جفافه يتم الدهان بالمستحلب البيتوميني عدة أوجه حتى الوصول للسمك المطلوب. وبعد دهان الوجه الأخير مباشرة يتم رشه بالرمل الخشن خاصة على الحوائط الرأسية لضمان تماسكه مع طبقة البياض.
تصلح هذه الطريقة لعزل الأرضيات والحوائط والأسقف والأسطح المائلة.

يراعى ضرورة حماية الطبقة العازلة الأفقية بتغطيتها بالمونة الأسمنتية المضاف إليها إضافات لتقليل النفاذية وذلك في حالة الحوائط والأسطح الأفقية بينما في الأسطح المائلة يتم حماية الطبقة الأخيرة بدهانها بالمستحلب البيتوميني الفضي العاكس للضوء والحرارة مع تجديده سنويا.
أما الطبقة العازلة الرأسية فإنها أن كانت في الجهة الخارجية (عزل موجب) فلا يجب حمايتها أما إذا كانت من جهة الداخل (عزل سالب) فيجب بناء قميص طوب لحمايتها من الانفصال عن الحائط نتيجة ضغط الماء.
يتم اختيار نوع المستحلب المناسب لعزل أجزاء المبنى كما يلي:

- عزل السملات والقواعد ورقاب الأعمدة تحت البدروم: يستعمل المستحلب البيتوميني العادي أو المطاطي.
- عزل حوائط وأرضيات البدروم من الخرسانة المسلحة: يستعمل المستحلب البيتوميني العادي أو المطاطي.
- عزل حوائط البدروم من الطوب وأرضيات البدروم من الخرسانة العادية: يستعمل المستحلب البيتوميني المطاطي. ولا يقل عدد مرات الدهان بالمستحلب عن ٣ طبقات (بإجمالي سمك ١ سم) وقد يصل السمك من ١-٢ سم.
- عزل الحمامات والمطابخ و الأسطح الخرسانية: يستعمل المستحلب البيتوميني العادي أو المطاطي. ولا يقل عدد مرات الدهان بالمستحلب عن ٢- ٣ طبقات (بإجمالي سمك ١ سم) مع ضرورة عزل دائر الحوائط بارتفاع وزرة بنفس المكونات. وفي الأسطح الغير مستعملة يمكن الاستغناء عن تغطية عزل الرطوبة بطبقة لياسة للحماية بأن تدهن وجه واحد بالمستحلب البيتوميني الفضي العاكس للحرارة والضوء.
- عزل فواصل التمدد والانكماش: يستعمل المستحلب البيتوميني المطاطي يليه شرائح الصوف الزجاجي ثم الدهان بالمستحلب و بحيث لا يقل عدد مرات الدهان بالمستحلب عن ٢- ٣ طبقات.

٤- مواد عازلة على أساس شرائح بيتومينية:

وهي شرائح أو أغشية يتم صنعها آليا وتكون على هيئة أفرخ أو لفائف، ويذكر منها الأنواع الستة التالية، وتشترك الأنواع الخمسة الأولى في أنها تلصق باستخدام البيتومين المؤكسد الساخن بينما النوع السادس لا يحتاج في لصقه إلى البيتومين. ومن أمثلة تلك الشرائح منتجات شركة إنسومات.

- الشرائح البيتومينية من اللباد المعالج بمواد بيتومينية.
- الشرائح البيتومينية من الألياف الزجاجية المكسوة بمادة بيتومينية من كلا الوجهين.
- الشرائح البيتومينية من الألياف الطبيعية (كتان، جوت، خيش، قطن، لب الخشب، صوف) المكسوة بمادة بيتومينية من كلا الوجهين.
- الشرائح البيتومينية من المواد المعدنية (أسبستوس، رصاص، نحاس، ألومونيوم) المكسوة بمادة بيتومينية من كلا الوجهين أو من وجه واحد.
- الشرائح البيتومينية من البولي استر المعالج بمواد بيتومينية.
- الشرائح البيتومينية المعدلة (ذاتية اللصق أو التي تلصق بالتسخين) وهي مصنوعة من بيتومين مؤكسد أو بيتومين صلب معالج بإضافة مواد بوليمرية لإعطائه مرونة وإمكانية استطالة (منتجات شركة إنسومات Insumat).

و يتم الدهان بالبرايمر ثم وضع طبقة من الشرائح ثم تلصق بها الطبقة التي تليها باستخدام البيتومين المؤكسد الساخن ومراعاة عمل ركوب بمسافة ١٠سم للشرائح المتجاورة. تصلح المواد العازلة على أساس شرائح بيتومينية لعزل الأرضيات والحوائط والأسقف والأسطح مع ضرورة حمايتها بتغطيتها بالمونة الأسمنتية في الأسطح الأفقية وحمايتها ببناء قميص طوب للحوائط الرأسية. ويصلح كل نوع من الشرائح البيتومينية لعزل أجزاء المبنى كما يلي:

- عزل السملات والقواعد ورقاب الأعمدة: يستعمل طبقة من الشرائح البيتومينية من الألياف الزجاجية ثم طبقة أو أكثر من الشرائح البيتومينية من الجوت أو البولي استر.
- عزل حوائط وأرضيات البدروم: يستعمل ثلاثة طبقات من الشرائح البيتومينية من الجوت وأربعة أوجه دهان أو طبقتين من شرائح البولي استر وثلاثة أوجه دهان بالبيتومين المؤكسد.

- عزل الحمامات والمطابخ و الأسطح الخرسانية: يستعمل طبقتين من الشرائح البيتومينية من الجوت أو البولي استر وثلاثة أوجه دهان بالبيتومين المؤكسد.
- عزل الأسطح الخرسانية: يستعمل طبقتين من الشرائح البيتومينية من اللباد أو الجوت أو البولي استر وثلاثة أوجه دهان بالبيتومين المؤكسد.
- عزل الأسطح الخشبية: يستعمل طبقة من الشرائح البيتومينية من اللباد مع تثبيتها بالمسامير، يلي ذلك نفس المتبع في عزل الأسطح الخرسانية.

٥- مواد عازلة على أساس الرقائق البلاستيك المرنة:

هي لفات جاهزة مصنوعة من مواد بلاستيكية تفرد على الأسطح المطلوب عزلها ومنها الأنواع التالية:

- بولي أيزوبيوتلين **PIB**.
- بولي فينيل كلورايد **PVC**.
- إيثيلين كوبوليمر بيتومين **ECB**.
- إيثيلين بروبيلين داين مونومر **EPDM**.

٦- مواد عازلة على أساس المواد الأسمنتية المعدلة:

هي مواد تتكون من رمال نقية وأسمنت فائق النعومة وبعض المواد الكيماوية النشطة، وغالبا ما تكون من مركب واحد جاف وأحيانا تكون من مركبين أحدهما جاف والآخر سائل يتم خلطهما قبل الاستعمال مباشرة.
وتنقسم في نظرية العزل إلى طرقتين:

- مواد عازلة أسمنتية بنظرية التغلغل داخل الجسم الخرساني (الإسم التجاري: أديكور).
- مواد عازلة أسمنتية بنظرية تكوين غشاء عازل على السطح المعزول(الإسم التجاري: كيمابور٣١٢).

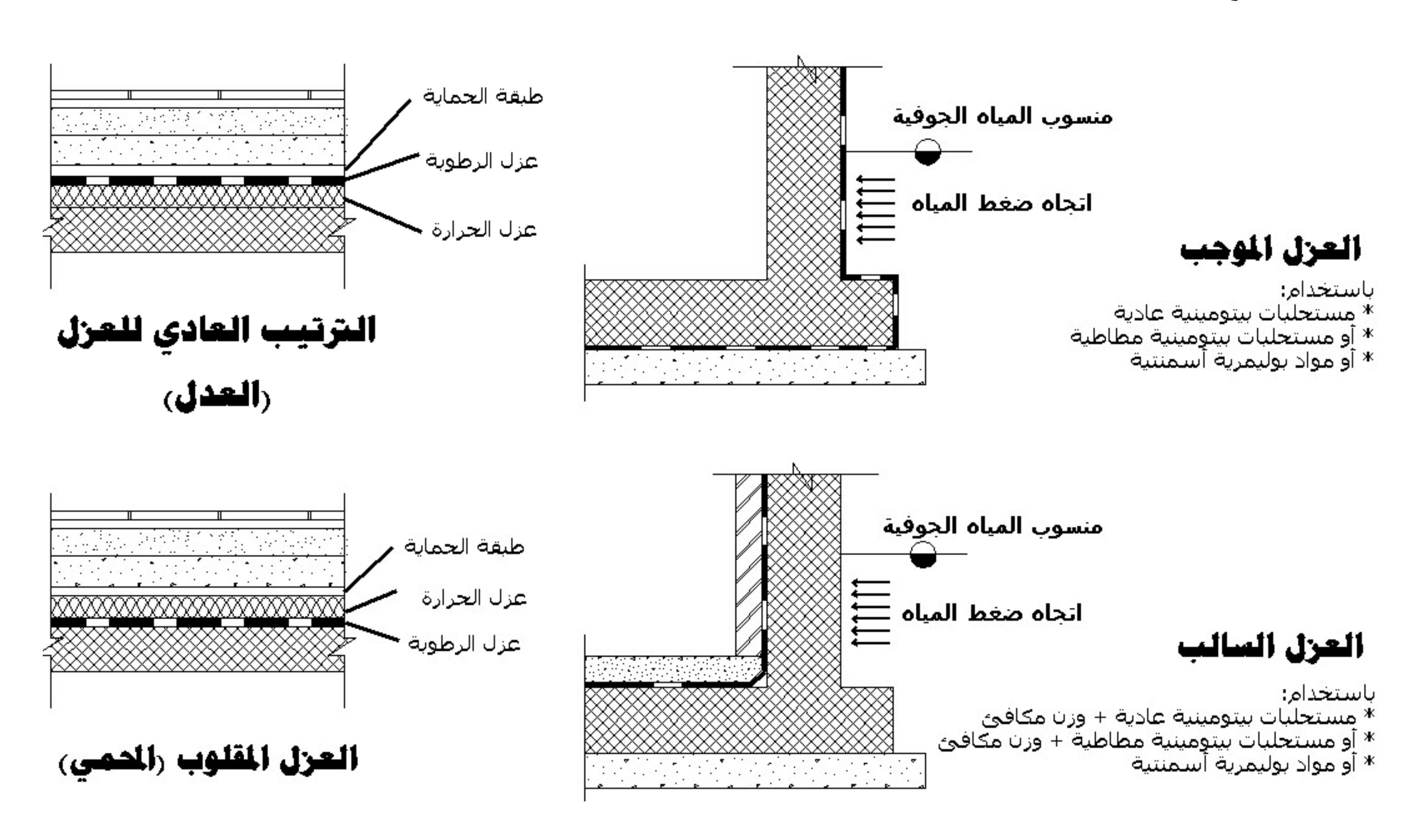
٧- مواد عازلة على أساس مواد راتنجية:

وهي مواد عازلة ومقاومة للكيماوية. وتتكون من مركبين: راتنج، ومصلب. والراتنج إما من الإيبوكسي أو البولي استر أو البولي يوريثان.
ويمكن خلطها بمواد مالئة لعمل (مونة عازلة للرطوبة).

٨- مواد عازلة عبارة عن إضافات مواد للخراسانات، و المواد اللاحمة:

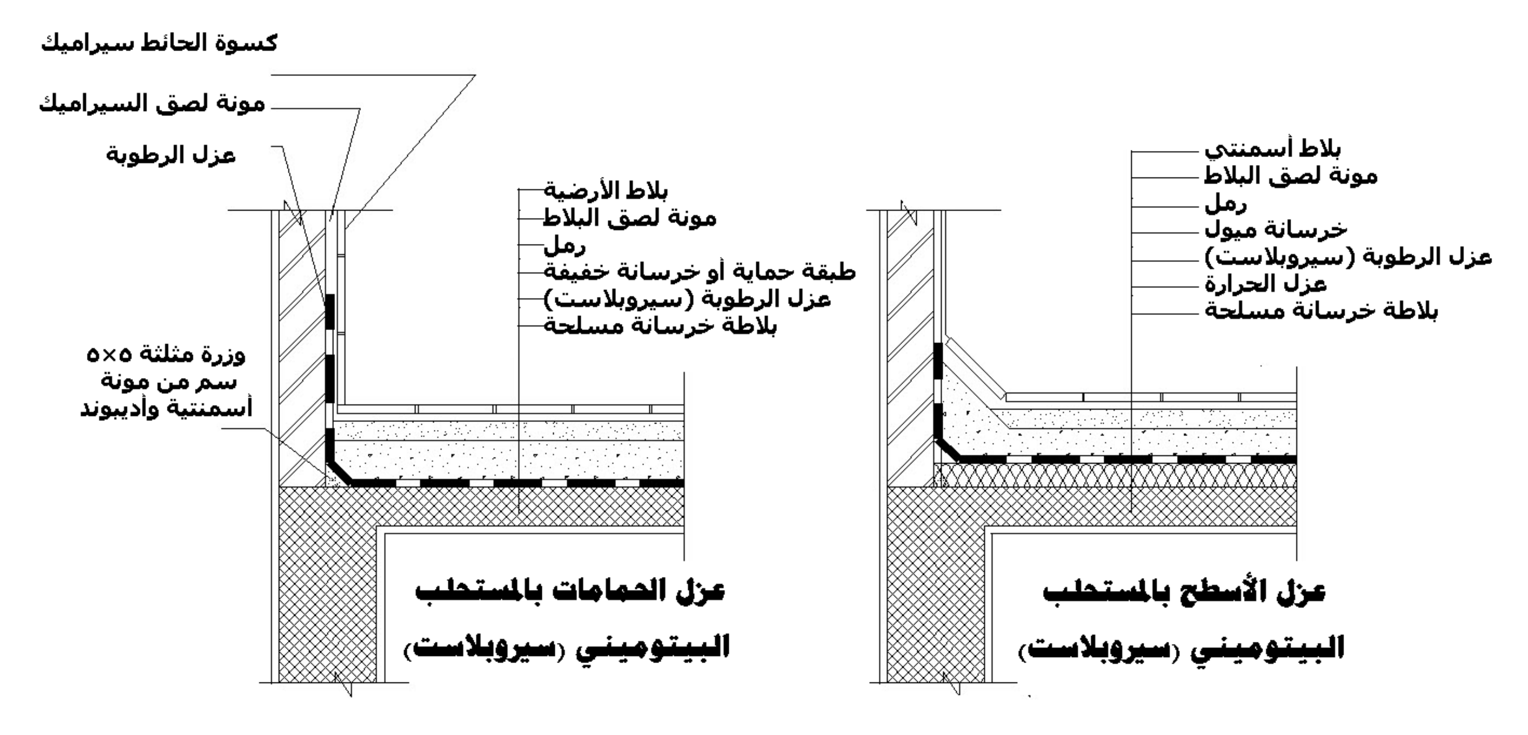
- إضافات للخرسانة لتقليل النفاذية وهي تضاف للخلطة الخرسانية أثناء الخلط وهي تقلل من نفاذية الخرسانة للمياه.
- دهانات فواصل الصب لمعالجة أماكن فواصل صب الخرسانة.
- مون خاصة للعزل قبل الترميمات. وهي تكون من البوليمر أو البوليمر الأسمنتي أو الإيبوكسي.
- مركبات حشو الفواصل وملئها قبل العزل.
- قطاعات مانعة لتسرب المياه عند الفواصل وغالبا ما تكون من PVC أو المطاط.

أماكن وضع طبقات عزل الرطوبة:

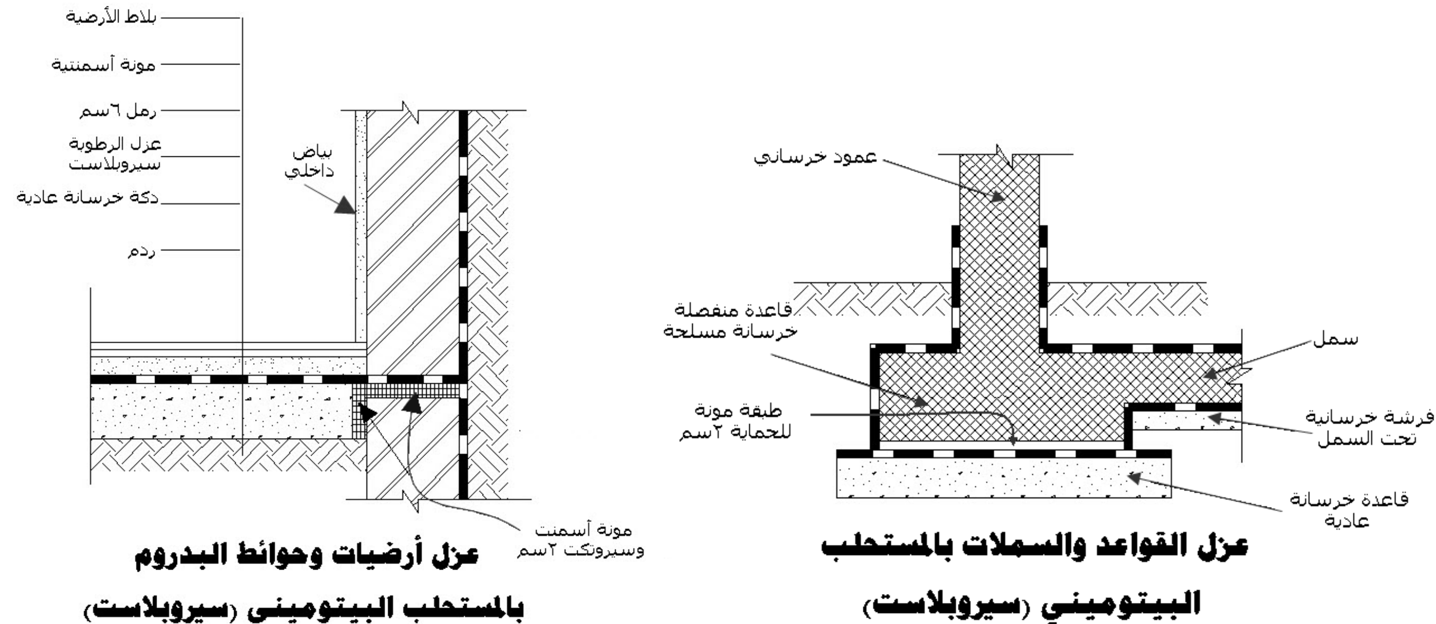


شكل رقم (٤): العزل السالب والموجب في البدروم

شكل رقم (٥): ترتيب طبقات عزل الأسطح رأسيا

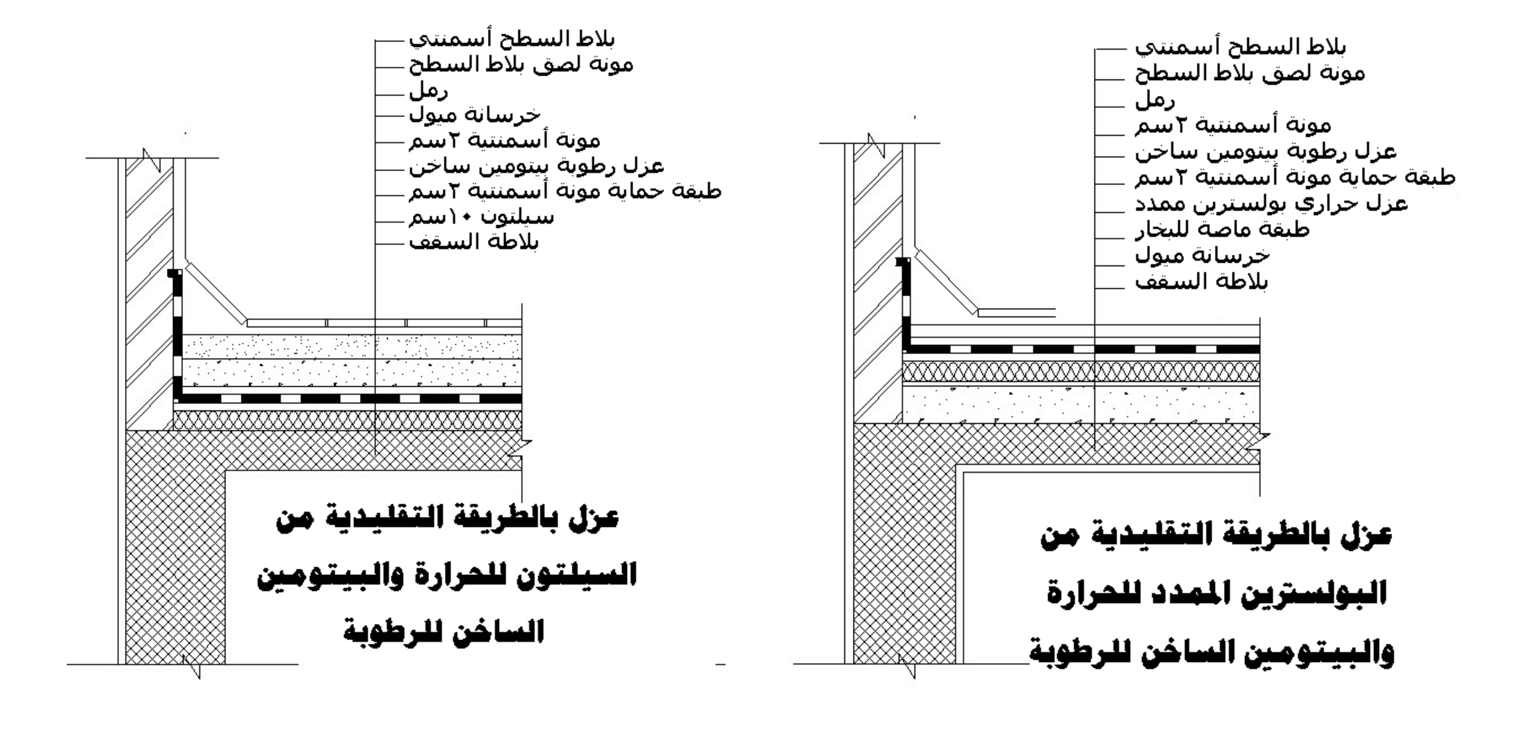


شكل رقم (٦): استخدام المستحلبات البيتومينية لعزل أرضيات الحمامات وأسطح المباني

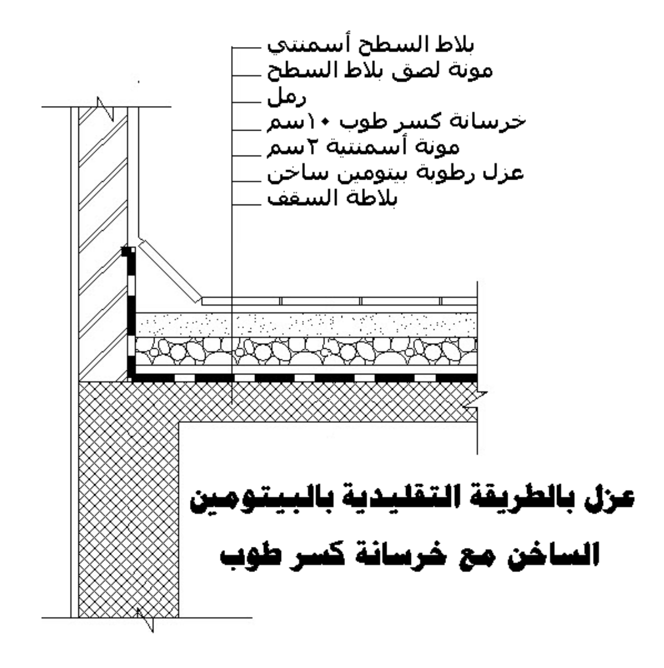


شكل رقم (٧): استخدام المستحلبات البيتومينية لعزل القواعد والسملات

شكل رقم (٨): استخدام المستحلبات البيتومينية لعزل البدروم



شكل رقم (٩): استخدام الطرق التقليدية في عزل الرطوبة



المواد العازلة للحرارة:

هناك خمسة مجموعات من المواد العازلة للحرارة حسب شكل المادة العازلة كالتالي:
١- مواد عازلة سائبة.
٢- مواد عازلة شبه جاسئة.
٣- مواد عازلة جاسئة.
٤- مواد عازلة رغوية.
٥- مواد عازلة عاكسة للحرارة.

١- مواد عازلة سائبة (Lose Fill Insulation Materials) :

وهي عبارة عن مسحوق أو مجروش أو حبيبات. يمكن استخدامها في عزل الحرارة بأحد طريقتين إما بخلطها مع المونة أو الخرسانة لتقليل معامل الانتقال الحراري لها أو بخلطها بمواد مالئة لتصنيع ألواح أو شرائح عازلة للحرارة.
ومن أمثلة تلك المواد: الفيرميكيوليت، و البيرلايت.

٢- مواد عازلة شبه جاسئة (Semi-Rigid Insulation Materials):

وهي من مواد عضوية أو صناعية وتكون على هيئة لفائف (أغطية) مثل اللباد، ويستعمل معها حاجز لبخار الماء (مشمع)، وقد تغلف من أحد الوجهين أو كلاهما البلاستيك أو الورق أو النحاس أو الألومونيوم أو بأسلاك معدنية.
ومن أمثلة تلك المواد: الصوف الزجاجي. الصوف الصخري.الصوف الخبثي، الفلين الطبيعي.

٣- مواد عازلة جاسئة (Rigid Insulation Materials):

عبارة عن ألواح صلبة (جاسئة) بأبعاد مختلفة. وهي تتكون من خلايا مغلقة مجوفة (فقاقيع هوائية مغلقة) ومادة صنعها المطاط أو المواد البلاستيكية (مثل البولسترين) أو الزجاج.
ومن أمثلة تلك المواد:
المطاط الممدد.
البولسترين الممدد: وتتوافر بأبعاد من ٦٠×١٢٠سم حتى ١٢٠×٢٤٠سم وبسمك يبدأ من ١.٥سم.
البولسترين المشكل بالبثق: وتتوافر بأبعاد من ٦٠×١٢٠سم حتى ١٢٠×٢٤٠سم وبسمك يبدأ من ١.٥سم.
الزجاج الرغوي (الخلوي): ويتوافر بأبعاد مختلفة وسماكات تتراوح من ٢سم حتى ١٢سم.

٤- مواد عازلة رغوية (Foamed Insulation Materials):

وهي مواد عازلة تنتج عند خلطها في الموقع عجينة رغوية وهي إما عبارة عن مركبين عند خلطهما تنتج مادة رغوية، أو مادة واحدة تعمل على توليد الرغاوي داخل المونة أو الخرسانة وعند جفافها تعمل الفراغات الهوائية على رفع كفاءة العزل الحراري.
ومن أمثلة تلك المواد: رغوة البولي يوريثان، ورغوة الفينول، والخرسانة الخفيفة الرغوية (أو الخلوية) وهي عبارة عن خرسانة مضاف إليها مادة السيلتون.

٥- مواد عازلة عاكسة للحرارة (Reflective Insulation Materials):

وهي عبارة عن شرائح رقيقة ذات معامل انعكاس مرتفع، وتركب بحيث تكون هي السطح النهائي بغرض عكس أشعة الشمس أو الإشعاع الحراري.
ومن أمثلة تلك المواد: رقائق الألومونيوم، دهان الألومونيوم، الصلب المجلفن، الدهانات العاكسة رقائق إستانلس ستيل.

أماكن استعمال المواد العازلة للحرارة ونوعياتها في المباني:

١- عزل الحرارة في أسطح المباني:

أ: باستعمال المواد السائبة:

* بعمل طبقة من خرسانة مضاف إليها الفيرميكيوليت وبسمك ٥ – ٧ سم في المتوسط. ومن الممكن في هذه الحالة اعتبارها خرسانة ميول.
* بعمل طبقة من خرسانة مضاف إليها البيرلايت وبسمك ٥ – ٧ سم في المتوسط. ومن الممكن في هذه الحالة اعتبارها خرسانة ميول.

ب : باستعمال ألواح شبه جاسئة:

* بتثبيت ألواح الفلين بأبعاد من ٣٠ × ٩٠سم إلى ٩٠ × ٩٠سم وبسمك من ٢.٥ إلى ١٥سم . وفي الغالب يستعمل سمك ٥سم.

ج: باستعمال ألواح جاسئة:

* بتثبيت ألواح المطاط الممدد وبسمك لا يقل عن ٥سم.
* بتثبيت ألواح البولسترين الممدد وبسمك لا يقل عن ٢.٥سم.
* بتثبيت ألواح البولسترين المشكل بالبثق وبسمك لا يقل عن ٢.٥سم.
* بتثبيت ألواح الزجاج الخلوي (يتراوح سمك الألواح من ٢ سم إلى ١٢سم).

د: باستعمال مواد عازلة رغوية :

* بعمل طبقة من خرسانة خلوية (مضاف إليها السيلتون). وبسمك من ٥سم إلى ٧سم ومن الممكن في هذه الحالة اعتبارها خرسانة ميول.
* بعمل طبقة من خرسانة مضاف إليها رغوة البولي يوريثان، أو رغوة الفينول. وبسمك لا يقل عن ٥سم ومن الممكن في هذه الحالة اعتبارها خرسانة ميول.

د: بالطرق التقليدية والقديمة:

* بعمل طبقة من الطين والقش وبسمك من ١٠ – ١٥ سم (وتستعمل أحيانا في المناطق الريفية).
* بعمل طبقة من الطين والبوص وبسمك من ١٠ – ١٥ سم (وتستعمل أحيانا في المناطق الريفية).

ويوضح الجدول رقم(٩) سمك طبقات عزل الحرارة في أسطح المباني لبعض أنواع المواد العازلة ومعامل الانتقالية الحرارية لها (درجة عزل الحرارة).

نوع العزل / سمك العزل	الانتقالية الحرارية (وات/م٢.ساعة)																							
	الفيرميكيوليت السائب				مونة الفيرميكيوليت				البيرلايت الممدد				البولسترين الممدد				البولسترين المشكل بالبثق				البولي يوريثان			
٢٥ مم	١.٣٣				٢.٢				١.٢٣				٠.٩٣				٠.٨١				٠.٧٥			
٥٠ مم		٠.٩				١.٦٨				٠.٨١				٠.٥٧				٠.٤٨				٠.٤٤		
٧٥ مم			٠.٦٨				١.٤٤				٠.٦١				٠.٤١				٠.٣٥				٠.٣٥	
١٠٠ مم				٠.٥٥				١.٢٦				٠.٤٨				٠.٣٢				٠.٢٧				٠.٢٤

جدول رقم(٩): سمك طبقات عزل الحرارة في أسطح المباني لبعض أنواع المواد العازلة ومعامل الانتقالية الحرارية لها (درجة عزل الحرارة).

٢- عزل الحرارة في أرضيات الأدوار المختلفة:

تستعمل نفس المواد المستعملة في عزل الحرارة للأسطح مع تجنب المواد التي لا تتحمل الضغط.

٣- عزل الحرارة في الحوائط الخارجية:

أ – عزل الحوائط الخارجية من جهة الداخل بألواح عازلة مع تكسيتها بطبقة من البياض على شبك ممدد أو على خشب بغدادلي.

* باستخدام ألواح عازلة من الصوف الزجاجي بالتثبيت بالمسامير الصلب كل ٤٠سم.
* باستخدام ألواح عازلة من الصوف الصخري بالتثبيت بالمسامير الصلب كل ٤٠سم.
* باستخدام ألواح عازلة من البولسترين الممدد إما بالتثبيت بالمسامير الصلب كل ٤٠سم، أو بالتثبيت باستخدام مادة لاصقة بوليمر وأسمنت.
* باستخدام ألواح عازلة من البولسترين المشكل بالبثق إما بالتثبيت بالمسامير الصلب كل ٤٠سم، أو بالتثبيت باستخدام مادة لاصقة بوليمر وأسمنت.

ب – عزل الحوائط الخارجية من جهة الداخل أو من جهة الخارج عن طريق تكسيتها بالمواد العازلة التالية:

* تركيب بلاطات عازلة من الإيبوكسي والبولسترين باللون والشكل المطلوبين وتثبيتها بمونة الأسمنت والرمل. ويكون التثبيت إما على الطوب مباشرة أو على سطح بياض أو على حوائط خرسانية.
* تركيب بلاطات عازلة من فوم البولسترين وحبيبات الرخام باللون والشكل المطلوبين وتثبيتها بمونة الأسمنت والرمل. ويكون التثبيت إما على الحوائط الطوب أو الخرسانية مباشرة أو على سطح بياض.
* تركيب بلاطات عازلة من فوم البولسترين وحبيبات الحجر الصناعي باللون والشكل المطلوبين وتثبيتها بمونة الأسمنت والرمل. ويكون التثبيت إما على الحوائط الطوب أو الخرسانية مباشرة أو على سطح بياض.

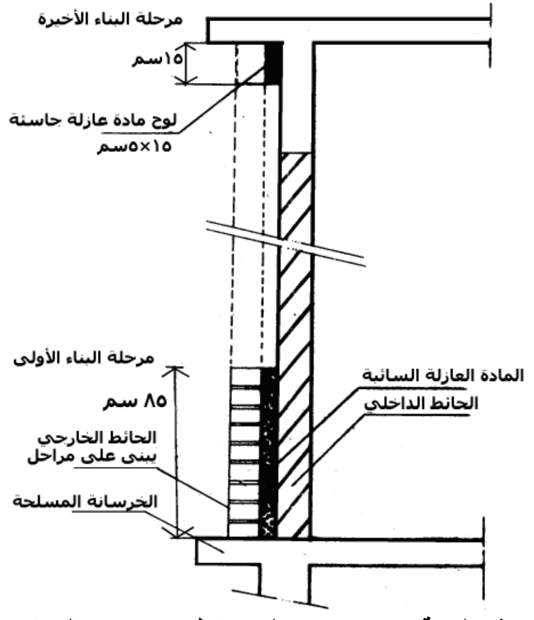
ج– عزل الحوائط من الداخل أو الخارج عن طريق البياض:

* بياض البيرلايت الممدد.
* بياض حبيبات فوم البولسترين والأسمنت.
* بياض الفيرميكيوليت والأسمنت.
* بياض الفيرميكيوليت والجبس.

د – عزل الحوائط المزدوجة عن طريق ملء الفراغ بين الحائطين (٥ - ١٢سم) بالمواد العازلة التالية:

* ملء الفراغ بحبيبات الفيرميكيوليت.
* ملء الفراغ بحبيبات البيرلايت.
* ملء الفراغ بألياف الصوف الزجاجي.
* ملء الفراغ بألياف الصوف الصخري.
* ملء الفراغ بالخليط الرغوي البولي يوريثان.
* ملء الفراغ بالخرسانة الرغوية المضاف إليها بولي يوريثان أو الفينول.
* ملء الفراغ بالخرسانة المضاف إليها حبيبات البولسترين.
* ملء الفراغ بالخرسانة المضاف إليها الفيرميكيوليت.

ويوضح الشكل رقم (١٠) طريقة تنفيذ عزل حائط مزدوج بالمواد العازلة السائبة.



شكل رقم (١٠): عزل حائط مزدوج بالمواد العازلة السائبة

(٥)

القطاعات التنفيذية

(٥-أ)

لوحة القطاعات التنفيذية

لوحة القطاعات التنفيذية

تعريف:

القطاع التنفيذي هو عبارة عن قطاع رأسي للمبنى يتم فيه قطع المبنى (طوليا أو عرضيا) بمستوى رأسي افتراضي يمر بالمبنى موضحا أكبر قدر ممكن من تفاصيل المبنى. ويمكن في حالات خاصة أن يتغير شكل مستوى القطع الافتراضي ليكون عدة مستويات منكسرة بحيث يكون شكله في المسقط الأفقي خط منكسر لكي يمر بأكبر قدر من تفاصيل المبنى.

وترسم القطاعات كإسقاط هندسي للمبنى بعد أن تم قطعه رأسيا بذلك المستوى الافتراضي السابق ذكره، وذلك بعد أن يتم تحديد مكان وشكل مستوى القطع في لوحة المساقط الأفقية.

وتوضح لوحة القطاعات التنفيذية كافة العناصر المعمارية بالمبنى (حوائط، بلاطات خرسانة مسلحة للأسقف، دكات خرسانية للأرضيات فوق الردم، طبقات أفقية للتشطيبات، فتحات أبواب وشبابيك، سلالم، وأي عناصر وتشكيلات معمارية أخرى داخل المبنى) سواء كانت هذه العناصر تظهر كإسقاط إذا لم يمر بها مستوى القطع أو تظهر كقطاع إذا ما مر بها مستوى القطع.

ويجب مراعاة تطابق إسقاط خطوط لوحة القطاعات التنفيذية مع خطوط المساقط الأفقية وخطوط الواجهات وأي لوحات معمارية أخرى للمبنى.

أولا : أهمية إعداد لوحة القطاعات التنفيذية

تعتبر لوحة القطاعات التنفيذية (طولية وعرضية) بالمبنى من اللوحات اللازمة والضرورية في معرفة كيفية تنفيذ المبنى، وفي حساب كمياته (من أجل تقدير تكلفته) فمن خلالها يقوم المهندس المعماري بدراسة البنود الآتية دراسة متأنية يليها شرح لتلك البنود من خلال الرسومات لتقديمها لمهندس التنفيذ وهذه البنود هي:

١ – تحديد نظام الإنشاء المستخدم في تشييد هذا المبنى (حوائط حاملة، هيكلي، منشأ فراغي، ..الخ).
٢ - تحديد أسلوب التنفيذ المطلوب للمبنى (بناء بأسلوب تقليدي، بناء من وحدات جاهزة، بناء سابق الصب، ...الخ).
٣ - تحديد نوعية الأسقف المستخدمة (بلاطات مسلحة وكمرات، بلاطات مفرغة، بلاطات مصمتة بدون كمرات داخلية "flat slab" ، ..الخ).
٤ – تحديد نوعية الكمرات المستخدمة (كمرات ساقطة، كمرة مقلوبة، كمرة مدفونة ساقطة، كمرة مدفونة مقلوبة، ..الخ) لكل كمرة.
٥ - تحديد أنواع المواد المستخدمة في البناء (طوب، حجر، رخام، خرسانة عادية أو مسلحة، حديد، خشب، ألومونيوم، بلاستيك، ..الخ).
٦ - تحديد الارتفاعات المختلفة بين الأدوار والمناسيب المختلفة في المبنى وعلاقتها بالأرض الطبيعية المحيطة بها.
٧ - تحديد ارتفاعات الفتحات المختلفة بالمبنى (أبواب، شبابيك، أرشات) سواء بالحوائط الخارجية أو الداخلية للمبنى.
٨ - توضيح التفاصيل المعمارية المختلفة الموجودة بالمبنى(كرانيش، دراوي، درابزين، درج، أحواض زرع، ..الخ) وكيفية تنفيذها.
٩ - يتم من خلالها حساب كميات وتقدير تكلفة بنود الأعمال التي تحتاج في حسابها إلى بيان الارتفاع أو السمك.

ثانيا: وضع المعلومات الأساسية بلوحة القطاعات التنفيذية

١ - الإسقاط الهندسي للمبنى:

ويراعى تطابق الإسقاط الهندسي لخطوط القطاع مع خطوط المساقط الأفقية وخطوط الواجهات. ويشمل رسم خطوط القطاع تشمل جميع عناصر القطاع كالتالي:

- البلاطة الخرسانية والكمرات للأدوار المتكررة، وترسم بأبعادها (البلاطة بسمك ١٠سم للنظام الهيكلي التقليدي، وعرض الكمرة ١٢ أو ٢٥سم طبقا لسمك الحائط)، وفي منسوبها (يحدد المنسوب مقارنة بمنسوب الصفر في خط الأرض). وترسم حدود البلاطة الخرسانية والكمرات - مبدئيا- بخط مستمر سمكه ٠.٢مم. وإذا مر القطاع بحمام أو دورة مياه، يراعى هبوط بلاطة خرسانة أرضية الحمام أو الدورة عن باقي بلاطات الدور بما لا يقل عن ١٠سم.
- أماكن الحوائط التي مر بها مستوى القطع، مع مراعاة سمك الحائط وترك أماكن الفتحات (أبواب،شبابيك، معابر أو عقود وآرشات) طبقا لمقاساتها ورسم أي بروزات أو تشكيلات في الحوائط الخارجية. وترسم تلك الخطوط – مبدئيا مثل كل خطوط القطاع- بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- الدكة الخرسانية العادية والسملات أسفل دور البدروم (أو أسفل الدور الأرضي ما لم يكن هناك دور بدروم). وتكون الدكة بسمك ١٥سم، والسملات بعرض ١٥ أو ٢٥سم حسب سمك الحائط. وترسم - مبدئيا- بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- بعد رسم الحوائط التي مر بها مستوى القطع ورسم البلاطة الخرسانية والكمرات للمبنى و دكة الخرسانة العادية والسملات أسفل دور البدروم، يتم إنهاء الحدود الخارجية فقط للجزء المصمت الذي مر به مستوى القطع (حوائط+بلاطات وكمرات + دكة خرسانة وسملات) بخط مستمر سمكه ٠.٦مم في مقياس رسم ٥٠/١، ويترك الخط الداخلي الفاصل بين خامات الإنشاء المختلفة بسمك ٠.٢مم.
- رسم طبقات الأرضيات لكل دور طبقا لأبعادها. وترسم بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- إسقاط الحوائط التي لم يمر بها مستوى القطع وكذلك جميع العناصر المعمارية الأخرى التي لم يمر بها مستوى القطع كإسقاط هندسي بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- رسم الأبواب والشبابيك التي مر بها مستوى القطع: وترسم الأبواب و الشبابيك مغلقة مع توضيح عدد الضلف بتقسيمها بسؤاسات مظللة. وجميع خطوط الأبواب والشبابيك ترسم بخط مستمر سمكه ٠.٢مم.
- إسقاط الأبواب والشبابيك التي لم يمر بها مستوى القطع إسقاطا هندسيا مع تقسيمها إلى ضلف بخط مستمر سمكه ٠.٢مم، وبيان اتجاه فتح الضلف بخط متقطع سمكه ٠.٢مم.

٢ – المحاور (Axis):

ومن خلالها يمكن تحديد أماكن الكمرات والأعمدة، والحوائط.

وترسم بنفس شكل، وفي نفس مكان المحاور الموجودة في المساقط الأفقية وتكون دوائر أسماء المحاور بنفس حجمها في المساقط الأفقية وترقم بنفس أرقامها في المساقط الأفقية.

٣ - المناسيب (Levels):

وهي لتحديد المناسيب المختلفة لمستويات المبنى.

ويرسم رمز المنسوب إما على شكل مثلث رأسه لأسفل مقسوم إلى نصفين ويظلل أحد النصفين،أو على شكل دائرة نصفها السفلي مظلل (راجع أشكال الرموز والمصطلحات).

ويكتب المنسوب لمستوى تشطيب الأرضيات لكل الأدوار ماعدا دور السطح فيكتب فيه مستوى ظهر البلاطة الخرسانة المسلحة.

ويتم كتابة قيمة المنسوب أعلى دائرة المنسوب (أو مثلث المنسوب).

٤ - الارتفاعات (Heights):

وتحدد من خلال خطوط أبعاد رأسية تمر بكامل القطاع –القطاعات- التنفيذي وهي نوعين:

أولا: خطوط ارتفاعات خارجية للمبنى:

وترسم على جانبي القطاع من الخارج وهي عبارة عن خطين:

الأول: من جهة المبنى، ويسمى خط الفتحات والبروزات، ويوضح عليه الارتفاعات الرأسية المختلفة لجميع الفتحات أو الأجزاء البارزة أو الغاطسة في حوائط المبنى الخارجية.

الثاني: ويسمى خط الارتفاع الكلي، ويوضح عليه الارتفاع الكلي للمبنى من الخارج وحتى منسوب الرصيف أو الأرض الطبيعية حول المبنى.

ثانيا: خطوط ارتفاعات داخلية للمبنى:

وترسم في القطاع من الداخل وتنقسم إلى جزئيين:

الأول: خط ارتفاع كلي يحدد الارتفاع الكلي الصافي لكل دور، وسمك السقف المصمت (خرسانة مسلحة للسقف + طبقات الأرضية).

الثاني: خط ارتفاعات تفصيلية: ويحدد ارتفاع الفتحات الداخلية المختلفة (ارتفاع فتحة الباب، ارتفاع جلسة الشباك وارتفاع فتحة الشباك، ارتفاع أي عنصر معماري مر به القطاع مثل حوض زهور أو نافورة داخلية... الخ).

٥- خطوط أبعاد أفقية للبروزات والتشكيلات:

وترسم في القطاع من الداخل أو الخارج طبقا لمكانها، ويقصد بها الأبعاد الأفقية لأي عنصر معماري مر به القطاع، سواء كان ذلك العنصر المعماري في داخل المبنى (مثل: حوض زهور أو نافورة داخلية... الخ)، أو على الواجهة الخارجية للمبنى (مثل: مظلة، حوض زهور خارجي، بروز بلاطة السقف، كواسر الشمس الأفقية للشبابيك، بروزات وتشكيلات في الحوائط الخارجية .... الخ).

ثالثا : البيانات المطلوب توقيعها على القطاع التنفيذي

وهي تلك المعلومات التي لا تظهر غالبا إلا في لوحة القطاع فقط، وتتمثل في الآتي:

١- رموز ومصطلحات المواد (Materials' Symbols):

ويتم التعرف من خلالها على نوعيات مواد البناء أو التشطيب المختلفة المستخدمة في تشييد المبنى.

وترسم رموز ومصطلحات المواد في الأجزاء التي مر بها مستوى القطع فقط.

ويتم استخدام رموز من تهشير أو مصطلحات رسم لكل مادة من مواد التنفيذ.

٢ – تشطيبات الحوائط (Finishing of walls).

ويقصد بها تشطيبات الحوائط الداخلية (أو الخارجية) التي تظهر كإسقاط في لوحة القطاع التنفيذي. حيث يتم تحديد أنواع وخامات التشطيبات من بياض ودهانات أو تكسيات للحوائط وذلك بكتابة نوعية التشطيب وخامته ولونه - إن أمكن- على خط أفقي يشير لمكان التشطيب بنفس الطريقة المتبعة في كتابة تشطيبات الواجهات.

وفي أغلب أنواع التكسيات يتم رسم تقسيمات وحدات التكسية (سيراميك، طوب سورناجا، كسوة أزمالدو، ...الخ) لزيادة توضيح شكل التكسية.

٣ - طبقات الأرضيات(Layers of Floor):

كتابة بيانات جميع أنواع طبقات مواد التشييد والتشطيب والطبقات العازلة - إن وجدت- بأرضية أو سقف كل دور من أدوار المبنى وكذلك سمكها ومكانها.

ويتم كتابة تلك البيانات برسم خط رأسي مار بطبقات الدور ثم يستمر إلى أسفل ويتقاطع معه عدة خطوط أفقية بنفس عدد الطبقات، ثم يكتب على كل خط نوع وسمك الطبقة وبنفس تسلسل الطبقات.

ويراعى أن تكون كتابة الطبقات متطابقة مع بيانات تشطيب الأرضيات والوزرات المذكورة بلوحة المسقط الأفقي.

٤ - الطبقات العازلة (Insulation Layers):

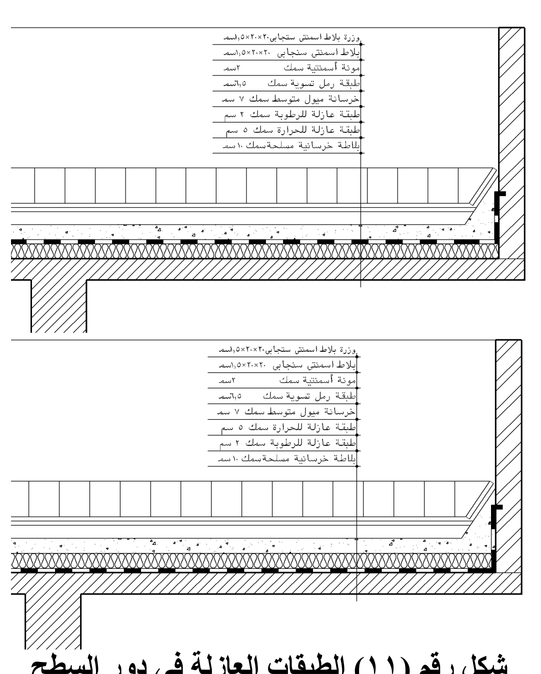
ويقصد بها هنا الطبقات العازلة الرأسية أو المائلة، أما الطبقات العازلة الأفقية للأرضيات والأسقف فقد تم ذكرها في الفقرة السابقة (طبقات الأرضيات).

اعتبارات يجب مراعاتها عند رسم لوحة القطاعات التنفيذية

أماكن وضع الطبقة العازلة:

الطبقة العازلة للحرارة :

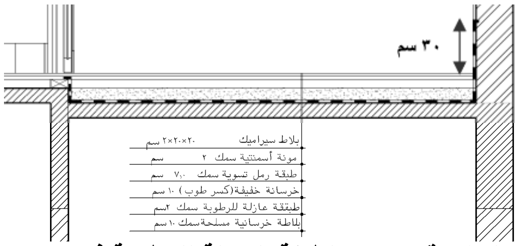
توضع كطبقة أفقية في الطبقات التي تعلو بلاطة السطح لحماية الدور الأخير من حرارة الشمس، وقد توضع الطبقة العازلة للحرارة فوق بلاطة السطح مباشرة يليها الطبقة العازلة للرطوبة، أو توضع الطبقة العازلة للرطوبة أولا فوق بلاطة السطح يليها الطبقة العازلة للحرارة، وذلك تبعا لنوعية المادة المستخدمة كطبقة عازلة للحرارة والمادة المستخدمة كطبقة عازلة للرطوبة (شكل رقم ١١).
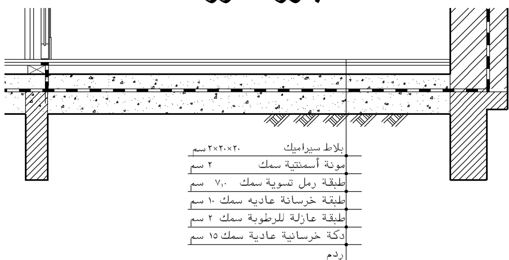


شكل رقم (١١) الطبقات العازلة في دور السطح

الطبقة العازلة للرطوبة:

- توضع كطبقة أفقية في الطبقات التي تعلو بلاطة السطح لحماية الدور الأخير من مياه المطر، وقد توضع تحت أو فوق الطبقة العازلة للحرارة، وذلك تبعا لنوعية المادتين المستخدمتين لعزل الحرارة والرطوبة. ويجب في هذه الحالة أن تمتد رأسيا عند تقاطعها مع دروة السطح حتى منسوب الوزرة المائلة ثم ينقر لها في الطوب بعمق ٣سم (شكل ١١).
- توضع كطبقة أفقية في الطبقات أسفل أرضية الحمامات ودورات المياه (شكل رقم ١٢) لحماية البلاطة المسلحة للأرضية من مياه الحمام، ويجب في هذه الحالة أن تمتد رأسيا عند تقاطعها مع حائط الحمام حتى منسوب أعلى من منسوب الأرضية بمقدار ٣٠ سم ثم ينقر لها في الطوب بعمق ٣سم. ويجب أن ترتفع هذه الطبقة تحت باب الحمام لتغطي مدماك من الطوب يتم بناؤه تحت باب الحمام أو صبة خرسانة عادية بارتفاع٦سم.

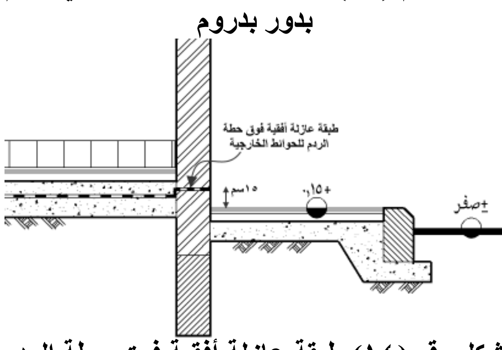


شكل رقم (١٢) الطبقة العازلة للرطوبة في حمام بدور متكرر



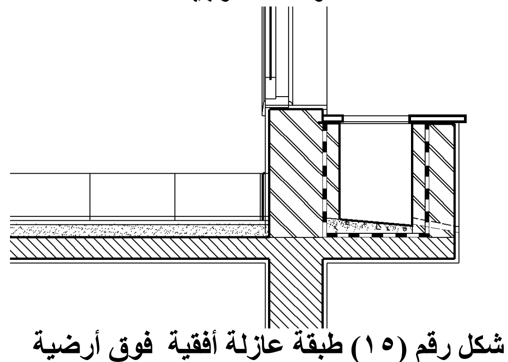
شكل رقم (١٣) الطبقة العازلة للرطوبة في حمام بدور بدروم

- توضع كطبقة أفقية في الطبقات أسفل أرضية الدور الأرضي الذي ليس تحته بدروم أو تحت أرضية البدروم لحماية بلاط الدور الأرضي (أو البدروم) من نشع المياه الجوفية، وتوضع في هذه الحالة فوق دكة الخرسانة العادية مباشرة، ويجب أن تعلوها طبقة من الخرسانة لحمايتها (طبقة خرسانة فينو لا يقل سمكها عن ٥سم) ويجب في هذه الحالة أن تمتد تحت كامل مساحة الدور حتى تتقاطع مع الطبقة العازلة للرطوبة الرأسية (أشكال رقم١٣، ورقم ١٤ ورقم ١٦).
- توضع كطبقة عازلة أفقية فوق حطة الردم للحوائط الخارجية تحت الدور الأرضي بكامل عرض الحائط (٢٥سم أو ٣٨سم) في منسوب يعلو عن منسوب الرصيف المجاور بما لا يقل عن ١٥سم (شكل رقم ١٤).



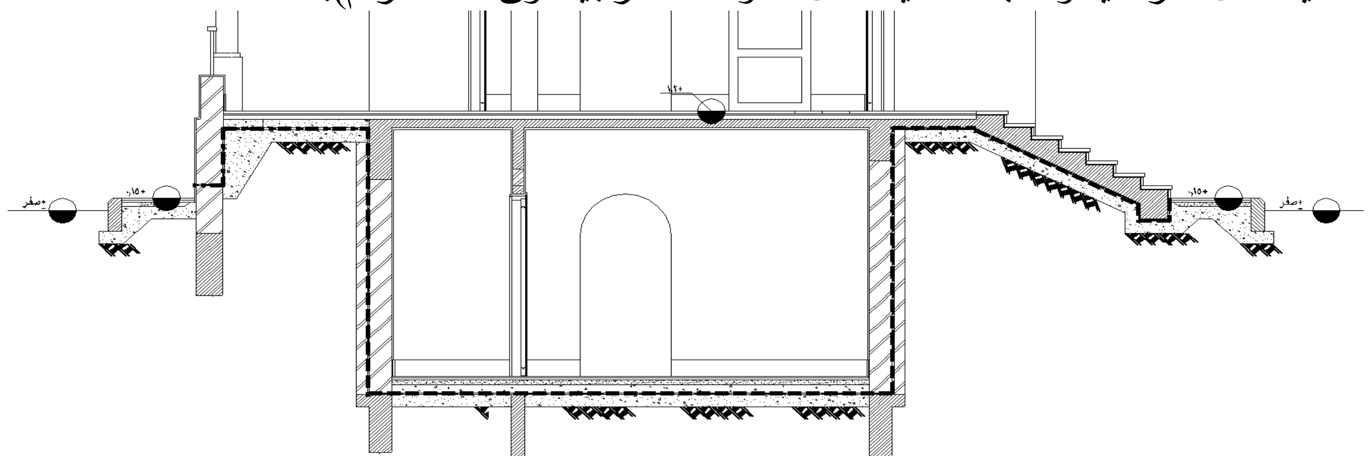
شكل رقم (١٤) طبقة عازلة أفقية فوق حطة الردم للحوائط الخارجية

- توضع كطبقة عازلة أفقية فوق أرضية أحواض الزهور أو النافورات وكطبقة عازلة رأسية لحوائط حوض الزهور أو النافورة (أو ما شابههم) لحماية جسم النافورة من تسرب المياه إلى التشطيب الخارجي لحوض الزهور أو النافورة سواء كان هذا التشطيب بياض أو كسوة.



شكل رقم (١٥) طبقة عازلة أفقية فوق أرضية أحواض الزهور

▪ توضع كطبقة عازلة رأسية للحوائط الخارجية للبدروم لحماية البياض الداخلي لغرف البدروم من تسرب المياه الجوفية (ويلاحظ كما سبق ذكره ضرورة اتصال الطبقة العازلة الرأسية بالطبقة العازلة الأفقية أسفل الأرضية والطبقة الأفقية داخل الحوائط الخارجية فوق حطة الردم).



شكل رقم (١٦) الطبقات العازلة في دور البدروم

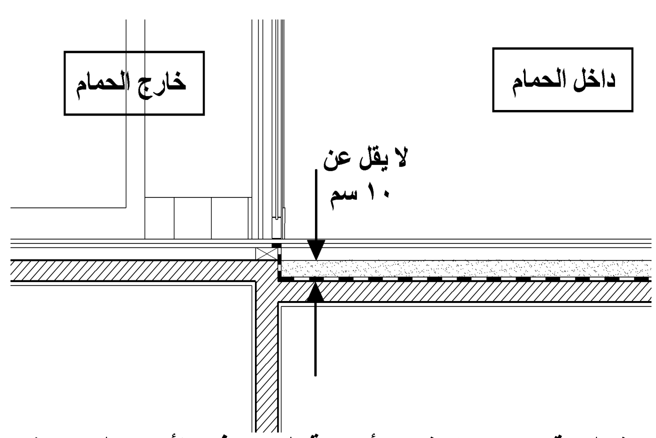
▪ يجب أن يؤخذ في الاعتبار التفرقة بين نوعين من عزل الرطوبة وأيهما سيتم تنفيذه ؟ حيث ينعكس ذلك على القطاع طبقا لاختيار أي النوعين كالتالي:

النوع الأول: المواد العازلة البيتومينية (دهان البيتومين للحوائط، الخيش المقطرن مع الدهان بالبيتومين للأرضيات، اللفائف المصنوعة من مادة بيتومينية والتي تلصق بالبيتومين مثل: الإنسومات Insomat) وتشترك جميعا في ضرورة حمايتها من الخدش والتمزق المحتمل من الردم أو من تغطيتها بالرمل كما أنها لا تتقبل أن يوضع فوقها طبقة البياض للحوائط الرأسية، لذا يجب أن يتم تغطيتها بمادة لحمايتها: قميص طوي بسمك ١٢سم أو ٦سم للحوائط الرأسية وطبقة خرسانة للحماية في الأسطح الأفقية :خرسانة فينو في أرضية البدروم أو الأرضي، وخرسانة ميول للأسطح، وخرسانة خفيفة في أرضية الحمامات.

النوع الثاني: المونة العازلة للرطوبة وأساسها مونة الرمل والأسمنت يضاف إليها مادة كيماوية معينة مثل (السيكا) أو مواد أخرى تنتجها شركات مواد البناء تحت أسماء تجارية مختلفة. ويكون سمكها ٢سم للأسطح الأفقية والرأسية على السواء. وعند استعمال المونة العازلة للرطوبة (البياض العازل للرطوبة) لا تؤخذ الاحتياطات السابق ذكرها للمواد البيتومينية حيث أنهل لا تخدش بالردم أو الرمل كما أنها تتقبل البياض الداخلي فوقها لا تحتاج إلى بناء قميص طوب للأسطح الرأسية (سواء كانت المونة العازلة للرطوبة في جهة الردم أو في الوجه الداخلي لحوائط البدروم) ولا تحتاج لتغطيتها بطبقة خرسانة للأسطح الأفقية.

أرضية الحمام في الأدوار المتكررة:

يجب أن تنخفض البلاطة الخرسانة المسلحة أسفل الحمامات ودورات المياه (وما في حكمها) بمسافة لا تقل عن ١٠سم (تزيد عن ١٠سم في الحمامات الكبيرة). وذلك لكي تزيد المسافة بين بلاط الأرضية وبين البلاطة المسلحة، ففي الفراغات العادية يكون سمك الرمل المحصور بين الخرسانة المسلحة وبين مونة بلاط الأرضية حوالي ٦سم، ومع وضع ذلك في الاعتبار فإنه بانخفاض البلاطة المسلحة ١٠سم أسفل الحمام تزيد تلك المسافة المذكورة لتكون حوالي ١٦سم ومع خصم ٢سم للطبقة العازلة للرطوبة تكون المسافة المتبقية عبارة عن طبقة خرسانة خفيفة (كسر طوب) وطبقة رمل مجموع سمكهما ١٤سم وهي مسافة كافية لتركيب مواسير الصرف الأفقية أسفل أرضية الحمام وأيضا لتركيب سيفون الأرضية لصرف مياه الحمام (شكل رقم ١٧).

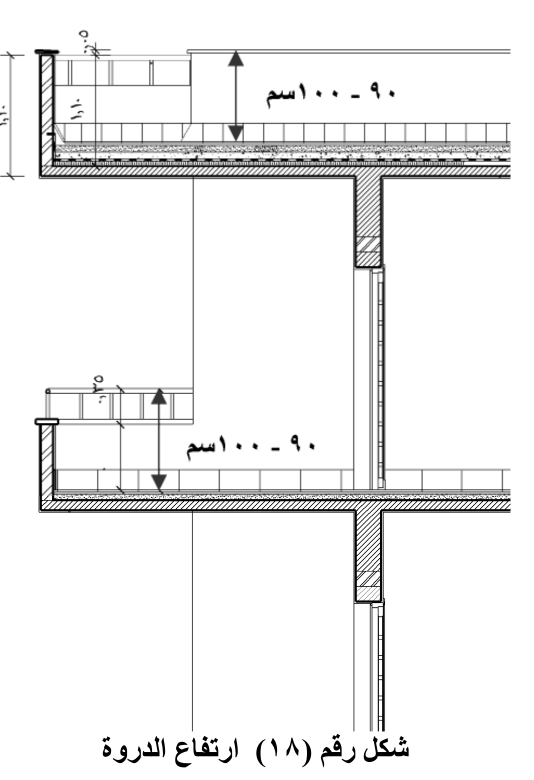


شكل رقم (١٧) انخفاض أرضية الحمام في الأدوار المتكررة

بينما في الدور الأرضي الذي ليس تحته بدروم، أو في دور البدروم الردم لا يجب خفض منسوب الأرضية عن باقي غرف الدور حيث لا توجد حاجة لمواسير الصرف الأفقية داخل طبقات الأرضية بل تكون تلك المواسير تحت دكة الردم (الشكلين رقم ١٣، ورقم ١٦).

ارتفاع الدروة:

في المناطق التي يخشى فيها من خطر السقوط من منسوب ما إلى منسوب أسفل منه (حدود البلكونات، حدود سطح المبنى، حدود فانوس السلم، حدود المنحدر حيث يخشى من السقوط من منسوب الرصيف إلى منسوب المنحدر، ... الخ) يجب وجود حائل يمنع من السقوط (دروة) إما أن يتم بناء ذلك الحائل بكامل ارتفاعه من الطوب أو الخرسانة وإما أن يكون الجزء السفلي منه مصمت (من الطوب أو الخرسانة) والجزء العلوي غير مصمت: عبارة عن قوائم يعلوها كوبستة (درابزين). وقد تكون تلك القوائم مصبعات معدنية أو برامق من الخشب أو الجبس أو أشكال زخرفية من الحديد المشغول. كما أن الكوبستة (Hand Rail) قد تكون من الخشب أو المعدن.



شكل رقم (١٨) ارتفاع الدروة

ويجب ألا يقل إجمالي ارتفاع ذلك الحائل (مصمت + غير مصمت) عن ٩٠سم وهو في المعتاد من ٩٠-١٠٠سم مقاس من منسوب بلاط الأرضية داخل الفراغ المعماري (داخل البلكونة أو داخل السطح أو درجات السلم أو الرصيف ... الخ) – أنظر الشكل رقم ١٠. وقد يزيد ذلك الارتفاع عن ١٠٠سم في بلكونات الأدوار العلوية بالمباني المرتفعة وبحيث لا يزيد ارتفاع الجزء المصمت (من الطوب أو الخرسانة) عن ٩٠سم. أنظر الشكل (١٨).

اختيار نوع الكمرة المناسب:

يجب تحديد نوعية الكمرات المستخدمة (كمرات ساقطة، كمرة مقلوبة، كمرة مدفونة ساقطة، كمرة مدفونة مقلوبة، ..الخ) لكل كمرة بالتسلسل التالي (شكل رقم ١٩):

١- الوضع الافتراضي لأي كمرة أن تكون كمرة ساقطة ما لم يؤدي ذلك إلى مشكلة معمارية (أن تقسم تلك الكمرة فراغا أسفلها بشكل غير مرغوب فيه، أو أن تتسبب الكمرة الساقطة في الحائط الخارجي لدور البدروم في سد الشباك المفترض وجوده أعلى من منسوب الرصيف، أو لأي أسباب أخرى مشابهة).

٢- في حالة الرغبة في عدم سقوط كمرة نبدأ بافتراض أن الحل الأفضل هو الكمرة المقلوبة، ولكن يستبعد هذا الاختيار إذا كان الحائط أعلى الكمرة المقلوبة به باب، كما يستبعد هذا الاختيار أيضا إذا كانت هذه الكمرة لحائط خارجي في حمام حيث يتعارض ذلك مع ضرورة مرور مواسير صرف أفقية في منسوب أرضية الحمام مخترقة الحائط الخارجي في منسوب أسفل أرضية الحمام.

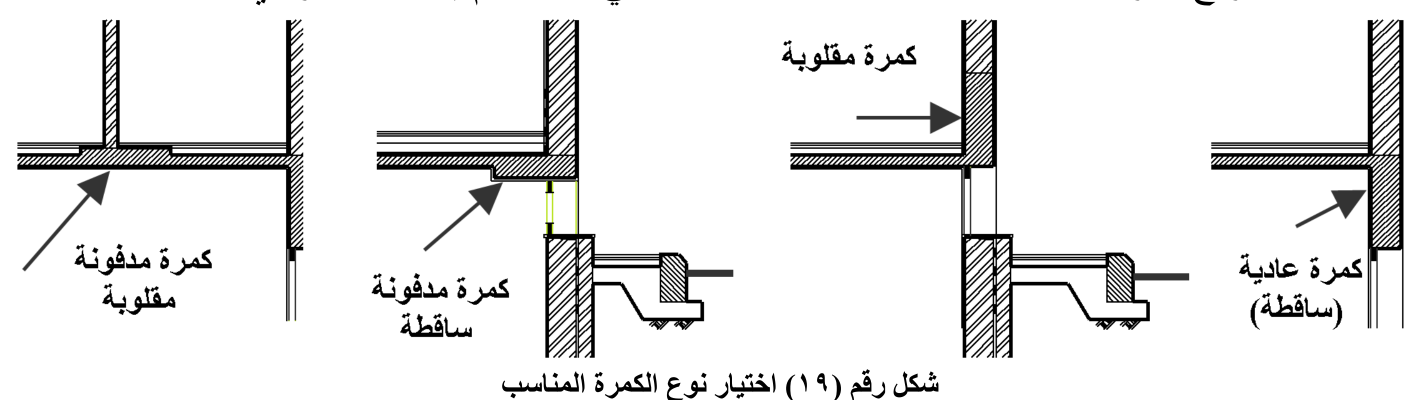
٣- في حالة عدم ملائمة الاختيار السابق (رقم٢) نفترض أن الحل الأنسب هو اختيار كمرة مدفونة مقلوبة، وهذه الكمرة عمقها لا يقل عن ١٦سم أي ترتفع عن بلاطة الخرسانة ٦سم بحيث يلصق البلاط بالمونة فوق السطح العلوي للكمرة مباشرة بينما في باقي الفراغ يوضع طبقة من الرمل بسمك ٦ سم يليها المونة ثم البلاط. ولكن هذا الحل مرفوض في الحائط الخارجي لحمام أو دورة مياه حيث يتعارض مع مرور مواسير الصرف الأفقية في نفس مكان الكمرة، فيتم التفكير في البديل التالي (رقم٤).

٤- في حالة عدم إمكانية البديل السابق في كمرة الحائط الخارجي لحمام بالدور الأرضي فوق بدروم يراد فتح شباك فيه يكون البديل الأنسب هو الكمرة المدفونة الساقطة.

٥- هناك حل آخر في حالة الرغبة في عدم سقوط كمرة وعدم إمكان استخدام كمرة مقلوبة أو مدفونة وهو وضع (فواتير) أسفل الحائط المراد بناؤه في الدور العلوي. والفواتير عبارة عن سيخين من حديد التسليح بقطر كبير أكبر من أسياخ البلاطة (لا يقل عن ١٣مم). وهذا الحل يصلح في حالة أن يكون

الحائط المطلوب بسمك ١٢سم ولا يصلح مع الحوائط بسمك ٢٥سم أو أكثر. وجدير بالذكر أنه في هذا الحل لا يظهر في لوحة القطاع التنفيذي المعماري ولكنه يظهر في لوحة تسليح السقف (إحدى اللوحات الإنشائية).

٦- هناك بديل آخر يضمن عدم سقوط كمرات وهو استخدام نظام البلاطات اللاكمرية (Flat Slab) في سقف الفراغ المراد تغطيته. ويمكن اللجوء لهذا البديل في حالة عدم إمكان اختيار أي من البدائل السابقة.



شكل رقم (١٩) اختيار نوع الكمرة المناسب

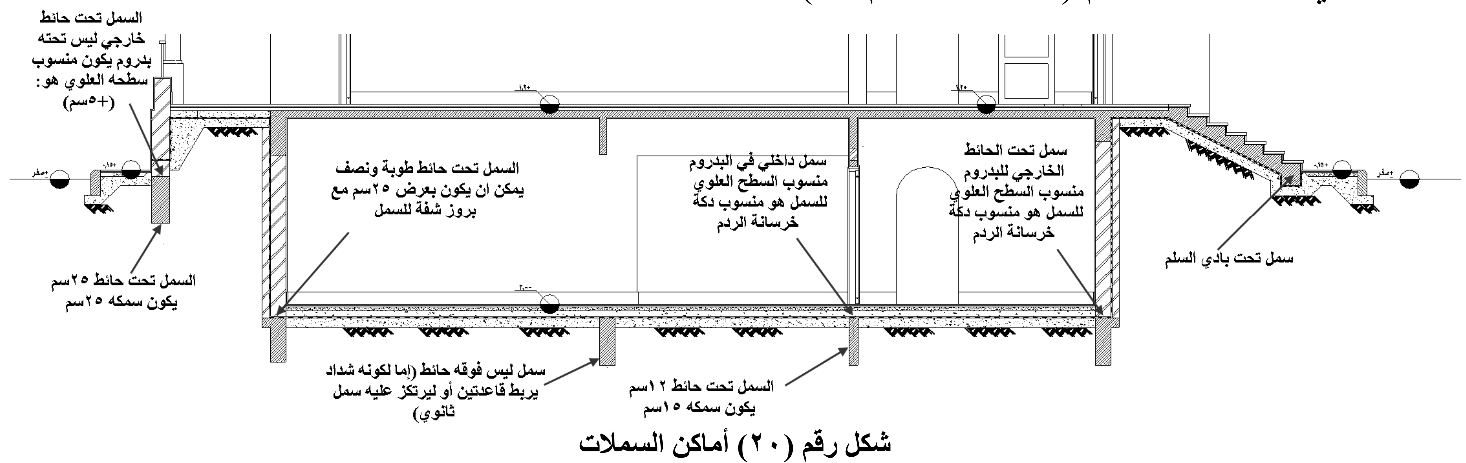
أماكن وأبعاد السملات:

▪ السملات عبارة عن كمرات تحت أرضية البدروم أو الدور الأرضي الذي ليس تحته بدروم وتكون -بالرغم من كونها كمرات- غير متصلة ببلاطات خرسانة مسلحة ووظيفتها الإنشائية تحمل وزن الحوائط وربط قواعد الأساسات ببعضها البعض (وفي هذه الحالة تسمى شدادات).

▪ ويجب أن يكون هناك سمل تحت كل حائط من حوائط البدروم أو حوائط الدور الأرضي الذي ليس تحته بدروم. وربما يكون هناك سمل ليس فوقه حائط لكن يوجد لضرورة إنشائية أخرى (تحمل سمل ثانوي مثلا، أو الربط بين قاعدتين طبقا لرأي المهندس الإنشائي).

▪ سمك السمل: ١٥سم، ٢٥سم، ٤٠سم تحت الحوائط التي بسمك ١٢سم، ٢٥سم، ٣٨سم على الترتيب.

▪ منسوب السطح العلوي للسمل: في الحوائط الداخلية يكون هو نفس منسوب السطح العلوي لدكة الخرسانة العادية سواء تحت دور البدروم أو تحت الدور الأرضي الذي ليس تحته بدروم. أما في الحوائط الخارجية فيكون أيضا هو نفس منسوب السطح العلوي لدكة الخرسانة العادية تحت دور البدروم، بينما يكون منخفضا عن منسوب الرصيف بمقدار ١٠سم في الحوائط الخارجية للدور الأرضي الذي ليس تحته بدروم (أنظر شكل رقم ٢٠).



شكل رقم (٢٠) أماكن السملات

أماكن وأبعاد الأعتاب:

▪ العتب هو العنصر الذي وظيفته الإنشائية تحمل وزن المباني الطوب (أو الحجر) فوق الفتحات سواء كانت تلك الفتحة باب أو شباك أو معبرة. ويقوم العتب بنقل الحمل إلى الأكتاف حول الفتحات، وقد يكون العتب مستقيم الشكل أو يكون على شكل عقد. والأعتاب إما أن تكون من الحجر أو الخشب أو كمرات حديدية أو خرسانة مسلحة، وغالبا ما يكون العتب من الخرسانة المسلحة.

الأعتاب من الخرسانة المسلحة من نوعين:

- عتب مصبوب في مكانه Cast In Side : وتعمل له شدة خشبية ويصب في موقعه بعد وضع التسليح به. ويكون عرضه يساوي عرض الحائط.
- عتب جاهز الصب Pre-Cast: ويتم صبه في الموقع بعيدا عن موضعه ثم يتم تركيبه في موضعه، ويصب عادة بعرض نصف طوبة (١٢سم) حتى يسهل حمله ثم يوضع عتب واحد أو عتبتين أو ثلاثة بجوار بعضهما في مكانه حسب عرض الحائط (نصف طوبة، طوبة، طوبة ونصف على الترتيب). ثم يرفع ويوضع على الحائط عند الارتفاع المحدد للعتب.

▪ أبعاد العتب الخرسانة:

الطول : يساوي فتحة الباب أو الشباك مضافا إليه بروز من الجهتين للارتكاز على الأكتاف بقيمة سمك الحائط من كلا الجهتين.

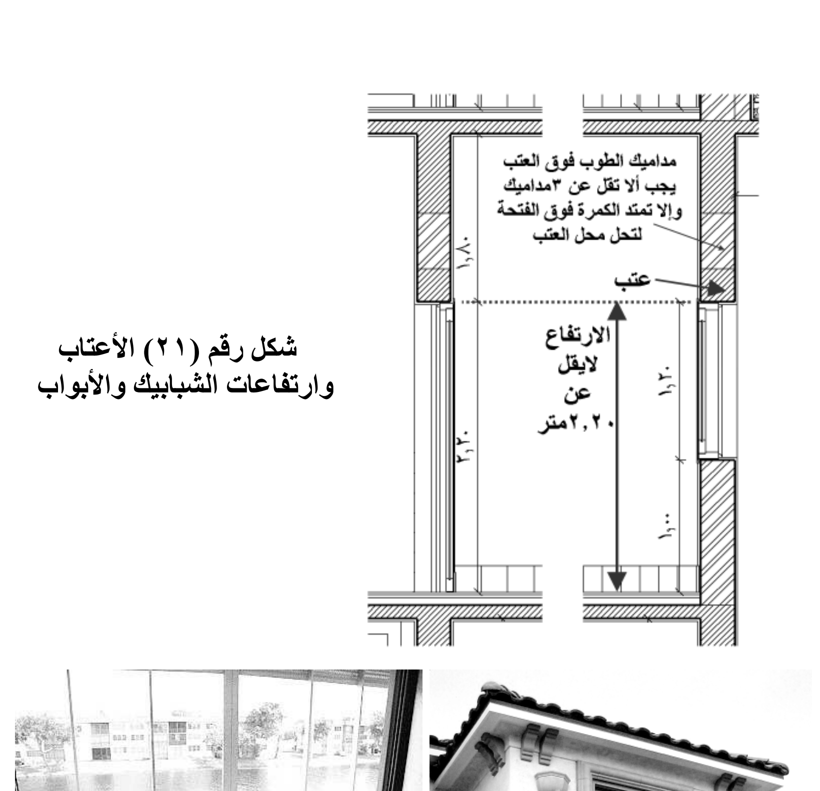
السمك بنفس سمك الحائط ويصنع من جزء واحد أو عدة أجزاء كما سبق ذكره.

الارتفاع لا يقل عن ١٣سم أو عن ١٠/١ عرض الفتحة أيهما أكبر، ويكون من مضاعفات ارتفاع مدماك الطوب (١٣سم، ٢٠سم، ٢٧سم ... الخ).

▪ وقد يكون العتب من الحجر وفي هذه الحالة لا يقل ارتفاعه عن ٤/١ عرض الفتحة.

ارتفاعات الشبابيك والأبواب:

▪ تتحدد أبعاد الشباك طبقا للاعتبارات المعمارية مثل: استخدام الفراغ، مساحة الفراغ (لا تقل مساحة الشباك عن ٨%من مساحة الغرفة)، دراسة نسب أبعاد الشبابيك في الواجهة. المباني السكنية في المعتاد أن تكون جلسة الشباك في الفراغات المعيشية (معيشة، صالون، سفرة، نوم، الخ) على ارتفاع يتراوح بين١.٠٠ متر - ١.٢٠ متر ، بينما تزيد جلسة الشباك في المرافق والخدمات (حمام، دورة، مطبخ ... الخ) لتكون من ١.٢٠متر – ١.٥٠ متر. وارتفاع عتب الشباك في الغالب ٢.٢٠متر (أنظر الشكل رقم ٢١)، ويمكن أن يزيد ارتفاع العتب عن ذلك في حالات خاصة وفي المباني التي يزيد فيها الارتفاع الداخلي للدور عن ٢.٨٠متر.



شكل رقم (٢١) الأعتاب وارتفاعات الشبابيك والأبواب



شكل رقم (٢٢) : French Window

▪ وفي بعض الحالات التي يرغب فيها المعماري بناء على طلب المالك في زيادة مساحة الشباك يمكن أن تكون جلسة الشباك منخفضة جدا (٢٠سم مثلا) بشرط أن يكون هناك حاجزا بكامل عرض الشباك يمنع من السقوط (كوبستة وقوائم معدنية تصل بين الجلسة والكوبستة) وتسمى تلك الشبابيك بالنوافذ الفرنسية French Window (شكل ٢٢).

▪ ارتفاع فتحة الباب غالبا ٢.٢٠متر (شكل ١٣). ويمكن أن تزيد لاعتبارات معمارية مثل إعطاء فخامة للمدخل على سبيل المثال، ولا يقل ارتفاع فتحة الباب عن ٢.١٠ متر بوجه عام. وغالبا ما يتم في المباني السكنية توحيد قيمة ارتفاع العتب لجميع الفتحات (أبواب شبابيك) لسهولة التنفيذ إلا أن هذا الاعتبار يمكن تجاوزه إذا رأى المعماري ضرورة مراعاة اعتبار آخر مثل النواحي الجمالية أو الوظيفية.

البروزات والعناصر التشكيلية (أحواض زهور ومظلات وأسلحة رأسية ... الخ) :

▪ يجب أن تكون أبعاد وأماكن البروزات في القطاعات بنفس قيمتها وفي نفس أماكنها في لوحتي المساقط الأفقية التنفيذية والواجهات التنفيذية وإذا اتضح عند رسم القطاع ودراسة كيفية تنفيذه أنه من الضروري تعديل مقاس أو مكان البروزات عما هو موجود بالمساقط والواجهات لأي سبب كان، فيجب إجراء ذلك التعديل ذلك في كلا من لوحتي المساقط الأفقية التنفيذية والواجهات التنفيذية.

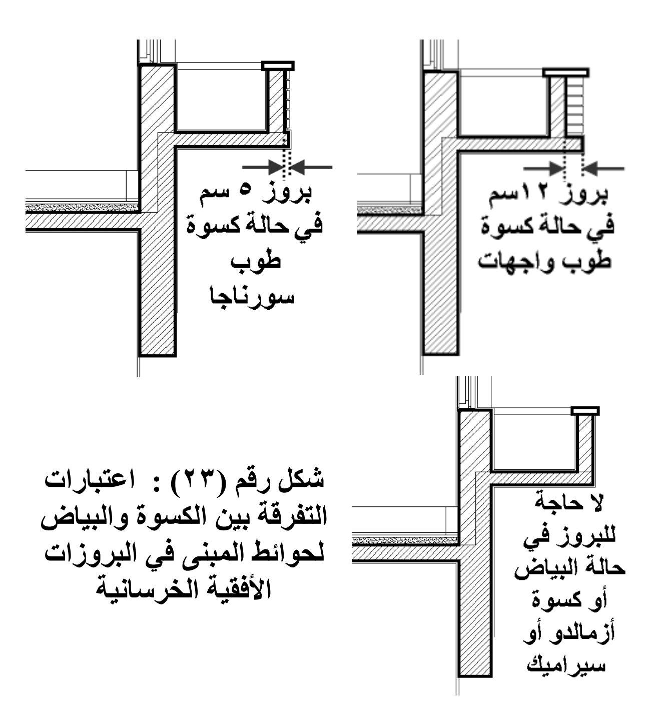
▪ يجب دراسة كيفية تحميل تلك البروزات إنشائيا، ويجب أن تكون جميع البروزات والعناصر التشكيلية البارزة أفقيا مصنوعة من الخرسانة المسلحة وأن تكون متصلة إنشائيا بعنصر من عناصر الهيكل الإنشائي للمبنى (كمرة، بلاطة خرسانة مسلحة، عمود مسلح) لكي يتحمل هذا العنصر البارز.

▪ كما يجب أن تكون البروزات الرأسية مثل الأسلحة (louvers) متصلة أيضا بعنصر من الهيكل الإنشائي: إما بالبلاطة الخرسانية الأسفل منها أو معلقة من البلاطة الخرسانية للدور الأعلى أو معلقة في الكمرات أعلا منها.

▪ على سبيل المثال: في أحواض الزهور البارزة عن الواجهة في الأدوار المتكررة يجب أن يكون قاع الحوض عبارة عن بلاطة خرسانة مسلحة وأن تكون هذه البلاطة إما امتداد للبلاطة الخرسانية للدور (بلاطة كابولي من بلاطة الدور) إذا كانت في نفس منسوبها، أو أن تكون مرتفعة عنها فيجب في هذه الحالة أن تتصل بالبلاطة الخرسانية للدور أو بكمرة الحائط الخارجي بحائط خرساني لا يقل سمكه عن ١٠ سم. ولا يشترط أن تكون حوائط حوض الزهور من الخرسانة المسلحة ولكن يكتفى أن تكون من الطوب.

اعتبارات التفرقة بين الكسوة والبياض لحوائط المبنى:

▪ يتم تشطيب جميع حوائط المبنى إما بتغطيتها بالبياض أو بتكسيتها بأحد أنواع الكسوة. وهنا يجب التفريق بين البياض والكسوة، فالبياض يعتمد على "قوة الالتصاق" بين الحائط ومونة البياض بينما تعتمد الكسوة على كلا من "قوة الالتصاق بين الحائط ومونة لصق الكسوة" و "تحميل كل مدماك أو طبقة من طبقات الكسوة على الطبقة أو المدماك الذي أسفل منه" وبالتالي فإن أول مدماك أو صف من الكسوة من أسفل يحتاج إلى سطح يرتكز عليه. وهذا السطح إما أن يكون هو الرصيف أو بلاط الأرضية وفي هذه الحالة لا حاجة لبروز عنصر إنشائي يتحمل أول صف أو مدماك من الكسوة، وإما أن تبدأ الكسوة من منسوب أعلى من الأرضية أو الرصيف وفي هذه الحالة لا بد من وجود بروز ترتكز عليه الكسوة.



شكل رقم (٢٣) : اعتبارات التفرقة بين الكسوة والبياض لحوائط المبنى في البروزات الأفقية الخرسانية

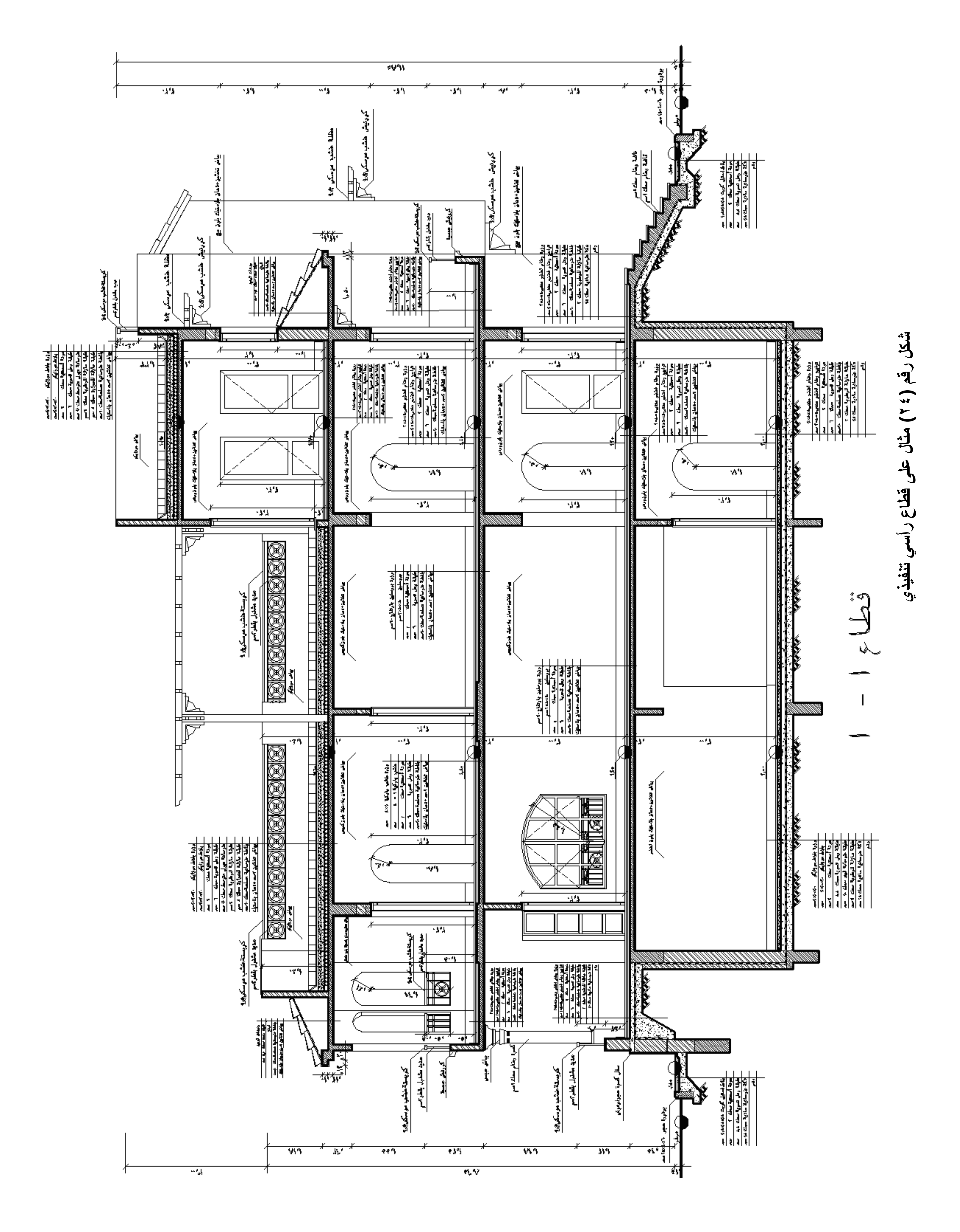
▪ هذا البروز السابق الذكر يكون من الخرسانة المسلحة بسمك لا يقل عن ١٠ سم وببروز عن الحائط بمقدار لا يقل عن سمك الكسوة + سمك مونة لصق الكسوة.

▪ يمكن الاستغناء عن هذا البروز السابق الذكر في حالة الكسوة ذات السمك الرقيق والتي تعتمد فقط على "قوة الالتصاق بين الحائط ومونة لصق الكسوة" مثل الكسوة بالسيراميك أو بالأزمالدو ...الخ. (شكل ٢٣).

اعتبارات تطابق بيانات المسقط الأفقي مع بيانات القطاع:

▪ مراعاة تطابق طبقات أرضيات الفراغات المختلفة مع نفس بيانات تلك الفراغات بالمسقط الأفقي.
▪ مراعاة تطابق تشطيبات حوائط وأسقف الفراغات المختلفة مع نفس بياناتها بالمسقط الأفقي.
▪ مراعاة تطابق ارتفاعات فتحات الأبواب والشبابيك وجلساتها مع نفس بيانات تلك الفتحات بالمسقط الأفقي.

ويوضح الشكل التالي (شكل رقم ٢٤) مثال على قطاع تنفيذي كما توضح اللوح التالية له مصطلحات ورموز القطاعات التنفيذية.



شكل رقم (٢٤) مثال على قطاع رأسي تنفيذي

(٥-ب)

مصطلحات ورموز لوحة القطاعات التنفيذية

المصطلح	ملاحظات	الرسم
أولا: خطوط الرسم		
خط إسقاط	سمك ٠.٣مم، مستمر	
خط مار به قطاع	سمك ٠.٦مم، مستمر	
خط مختفي	سمك ٠.٢مم، متقطع	
خط محاور	سمك ٠.٢مم، خط ونقطة	
خط أبعاد	سمك ٠.٢مم كما بالشكل	
خط نهاية	سمك ٠.٢مم كما بالشكل	
خط تهشير	سمك ٠.٢مم	
خط بداية القطاع	سمك ٠.٦مم، خط ونقطتين	
ثانيا: الرموز والمصطلحات بلوحة القطاعات التنفيذية		
دائرة منسوب	قطر ٥-٦مم	(+١،٢٠) (+١،٢٠)
إسم المحور	قطر ١٢-١٤مم	١ ٢ ٣
طبقات الأرضية	مجموعة خطوط أفقية بنفس عدد الطبقات تبدأ بوزرة الأرضية وتنتهي ببياض السقف للدور السابق (أو بالردم في دور البدروم). سمك الخط ٠.٢مم وتتصل بخط رأسي بنفس السمك ٠.٢مم يمر بكافة الطبقات. يكتب فوق كل خط وصف الطبقة الخاصة به. وتختلف طبقات الأرضية من فراغ لآخر تبعا لاستعمال الفراغ، كما تختلف من دور لآخر طبقا لنوع بلاطة الأرضة (خرسانة مسلحة-خرسانة عادية)	٢،٠٠- وزرة رخام اخضر ٤٠×٤٠×٢ سم ترابيع رخام اخضر ٤٠×٤٠×٢ سم مونة أسمنتية سمك ٢ سم طبقة رمل تسوية سمك ٦ سم بلاطة خرسانية مسلحة سمك ١٠ سم طبقة عازلة للرطوبة سمك ٢ سم دكة خرسانية عادية سمك ١٥ سم ردم
طبقة عازلة للحرارة		
طبقة عازلة للرطوبة		
خرسانة مسلحة		
خرسانة عادية		

(٦)

لوحة التفاصيل المعمارية

لوحة التفاصيل المعمارية

تعريف:

التفاصيل المعمارية هي رسومات هندسية لعناصر معمارية محددة في أماكن محددة من المبنى. والتفاصيل المعمارية قد تكون مساقط أفقية أو واجهات أو قطاعات أو كل ما سبق ذكره، وهذه الرسومات ضرورية لتوضيح كيفية تنفيذ هذه العناصر المعمارية حيث أن هذه العناصر لا تكون واضحة بشكل كافي في الرسومات التنفيذية الأساسية للمبنى (المساقط والواجهات والقطاعات لكامل المبنى بمقياس رسم ٥٠/١) وذلك نظرا لكون مقياس الرسم نفسه (٥٠/١) غير كافي للتوضيح.
وتكون هذه الرسومات بمقياس رسم مناسب (يبدأ من ٢٠/١ وحتى مقياس ١/١). ويجب كتابة الأبعاد والخامات المستخدمة في التنفيذ للتفاصيل المعمارية بشكل واضح وكافي للتنفيذ.

أولا : أهمية إعداد لوحة التفاصيل المعمارية

١- يقوم فيها المهندس بدراسة العنصر المعماري المطلوب من أجل الوصول إلى قرارات تتعلق بطريقة تنفيذ ذلك العنصر.
٢ - يقوم فيها المهندس بتحديد الخامات المطلوب استخدامها في بناء العنصر المعماري المطلوب(طوب، حجر، رخام، خرسانة عادية أو مسلحة، حديد، خشب، ألومونيوم، بلاستيك، ..الخ).
٣ - يقوم فيها المهندس بحساب أبعاد أجزاء ذلك العنصر المعماري وتحديد الأبعاد والمقاسات بدقة وكتابة الأبعاد التي لا يمكن كتابتها بوضوح في مقياس الرسم الصغير (٥٠/١) والتي نحتاجها أثناء التنفيذ.
٤ - كما أن المهندس يقوم في هذه اللوحة بمراجعة أبعاد العناصر الإنشائية التي تتواجد في نطاق ذلك العنصر المعماري.
٥ - يتم الاستعانة بها في حساب كميات وتقدير تكلفة بنود الأعمال للعناصر المعمارية التي لا يمكن إظهار أبعادها في مقياس الرسم الصغير (٥٠/١).

ثانيا: وضع المعلومات الأساسية بلوحة التفاصيل المعمارية

العناصر المعمارية التي يتم عمل التفاصيل المعمارية لها متعددة ويصعب حصرها وتكون لكل مبنى طبقا للعناصر المعمارية الموجودة في هذا المبنى ولكن من أوضح الأمثلة عليها:

- البروزات والمظلات وسائر التشكيلات المعمارية في الواجهات.
- تفاصيل أي فتحات في المبنى (أبواب – شبابيك) يكون شكلها مختلف عن الشكل المستطيل وذلك لإظهار أبعادها.
- تكسية الحوائط (الداخلية أو الخارجية) لإظهار كيفية تركيبها، خاصة إذا كان في شكلها فكرة معمارية لا تظهر أبعادها أو طريقة تنفيذها إلا من خلال الرسومات التفصيلية.
- تكسيات الأرضيات خاصة إذا كانت فيها فكرة معمارية خاصة سواء في الشكل أو طريقة التنفيذ ولا يمكن توضيحها إلا في مقياس رسم كبير (٢٠/١ أو أكبر) سواء برسم مساقط أو قطاعات تفصيلية لها.
- أحواض الزهور في الواجهات الخارجية أو داخل المبنى.
- المظلات الخشبية (البرجولا).
- القواطيع والحوائط غير المبنية من الطوب مثل: حوائط الطوب الزجاجي، القواطيع الجبسية، القواطيع من البلوكات الكوليسترا، القواطيع من الخشب الخرط، .... الخ.
- الأسقف المعلقة (شبك ممدد أو وحدات جاهزة) وما يتعلق بها من وحدات إضاءة غاطسة داخل السقف أو أي تركيبات أخرى مابين السقف الخرساني والسقف المعلق.
- تفاصيل العناصر والتشكيلات الجبسية (إن وجدت) في الواجهات أو داخل المبنى.
- تفاصيل المشربيات والكوابيل الخشبية (إن وجدت) في الواجهات الخارجية أو داخل المبنى.
- السلالم الداخلية أو الخارجية.

- تفاصيل الدرابزين للسلالم والبلكونات (تفاصيل الكوبستة وعناصر تثبيتها في المباني).
- تفاصيل الأسقف المائلة والأرضيات المائلة.
- العناصر الديكورية داخل المبنى أو في الواجهات والمنفذة بالحديد المشغول،أو بالألومونيوم أو بأي خامات معدنية أخرى.
- أماكن فواصل الهبوط والتمدد سواء في الأدوار المتكررة أو في دور السطح.
- أماكن وجود طبقات عازلة في الأرضيات والأسطح ويظهر فيها تفاصيل هذه الطبقات وعلاقتها بالحوائط أو بالبلاطات الخرسانية وبباقي طبقات الأرضية أو السطح.
- أماكن اختلاف مناسيب الأرضيات للدور الواحد (خاصة إذا استتبع ذلك اعتبار إنشائي مثل وجود كمرة مقلوبة أو أي اعتبار تنفيذي آخر).

وتشمل المعلومات الأساسية بلوحة التفاصيل المعمارية ما يلي:

١- الإسقاط الهندسي للعنصر المعماري:
ويراعى تطابق الإسقاط الهندسي لخطوط القطاع مع خطوط المساقط الأفقية وخطوط الواجهات للمبنى.

٢ - المناسيب (Levels):
في حالة رسم قطاع تفصيلي مار بأرضية أو سقف دور من أدوار المبنى أو أرضيات في غير منسوب الأدوار (بسطة السلم على سبيل المثال) يجب تحديد المناسيب المختلفة لمستويات أجزاء المبنى التي مر بها القطاع التفصيلي. وترسم وتكتب بنفس طريقة رسمها وكتابتها في لوحة القطاعات التنفيذية ٥٠/١.

٣ - الأبعاد (Dimensions):
يجب كتابة جميع الأبعاد المطلوبة لتنفيذ العناصر المعمارية التي يتم عمل التفاصيل المعمارية لها سواء في قطاع التفصيلة أو المسقط الأفقي للتفصيلة أو في واجهة التفصيلة المعمارية، وسواء كانت الأبعاد رأسية أو أفقية.

٤ – المحاور (Axis):
في حالة رسم قطاع تفصيلي مار بأحد الكمرات للمبنى يتم رسم المحور المار بالكمرة بنفس شكل، وفي نفس مكان المحاور الموجودة في المساقط الأفقية وتكون دوائر أسماء المحاور بنفس حجمها في المساقط الأفقية وترقم بنفس أرقامها في المساقط الأفقية. والهدف من رسم المحور تسهيل تحديد مكان التفصيلة المعمارية في المبنى عند قراءة اللوحة.

ثالثا : البيانات المطلوب توقيعها على التفاصيل المعمارية

١- رسم رموز ومصطلحات المواد (Materials' Symbols):
في حالة رسم قطاع تفصيلي، ترسم رموز ومصطلحات المواد فقط في الأجزاء التي مر بها مستوى القطع. ويتم استخدام الرموز من تهشير أو مصطلحات رسم لكل مادة من مواد التنفيذ.

٢ – تشطيبات الحوائط (Finishing of walls).
في حالة رسم قطاع تفصيلي، ويقصد بها تشطيبات الحوائط الداخلية (أو الخارجية) التي تظهر كإسقاط في لوحة التفاصيل المعمارية. وتكتب بنفس طريقة كتابتها في لوحة القطاعات التنفيذية ٥٠/١.

٣ - طبقات الأرضيات(Layers of Floor):
في حالة رسم قطاع تفصيلي مار بأرضية دور يجب كتابة بيانات جميع أنواع طبقات مواد التشييد والتشطيب والطبقات العازلة الأفقية - إن وجدت- بأرضية أو سقف كل دور من أدوار المبنى وكذلك سمكها ومكانها. وتكتب بنفس طريقة كتابتها في لوحة القطاعات التنفيذية ٥٠/١.

٤ - الطبقات العازلة (Insulation Layers):
ويقصد بها هنا الطبقات العازلة الرأسية أو المائلة، أما الطبقات العازلة الأفقية للأرضيات والأسقف فقد تم ذكرها في الفقرة السابقة (طبقات الأرضيات).

قواعد يجب مراعاتها عند رسم لوحة التفاصيل المعمارية

يجب على المهندس المعماري أن يراعي جميع القواعد والاعتبارات العامة السابق ذكرها في لوحة القطاعات التنفيذية وهي:

- أماكن وضع الطبقة العازلة.
- أرضية الحمام في الأدوار المتكررة.
- ارتفاع الدروة.
- اختيار نوع الكمرة المناسب.
- أماكن وأبعاد السملات.
- أماكن وأبعاد الأعتاب.
- ارتفاعات الشبابيك والأبواب.
- البروزات والعناصر التشكيلية (أحواض زهور ومظلات وأسلحة رأسية ... الخ).
- اعتبارات التفرقة بين الكسوة والبياض لحوائط المبنى.
- اعتبارات تطابق بيانات المسقط الأفقي مع بيانات التفاصيل المعمارية.

وبالإضافة إلى ذلك يجب أن تراعى الاعتبارات التالية:

- إظهار خطوط البياض والوزرات والمونة وتفاصيل الأبواب والشبابيك.
- إظهار تفاصيل الأبواب والشبابيك (حلوق، عظم الباب أو الشباك، البر والباكتة).

اعتبارات تصميم السلم:

- أبعاد درجة السلم:

أفضل أبعاد لدرجة السلم هي: ٣٠سم للنائمة و ١٥سم للقائمة.

إذا لم تسمح أبعاد الفراغ المخصص للسلم باتخاذ القيم السابقة يتم محاولة حساب السلم بتقليل مسافة النائمة وزيادة ارتفاع القائمة بحيث تراعى القواعد التالية:

القائمة (ق) تتراوح من ١٥ – ١٧ سم.

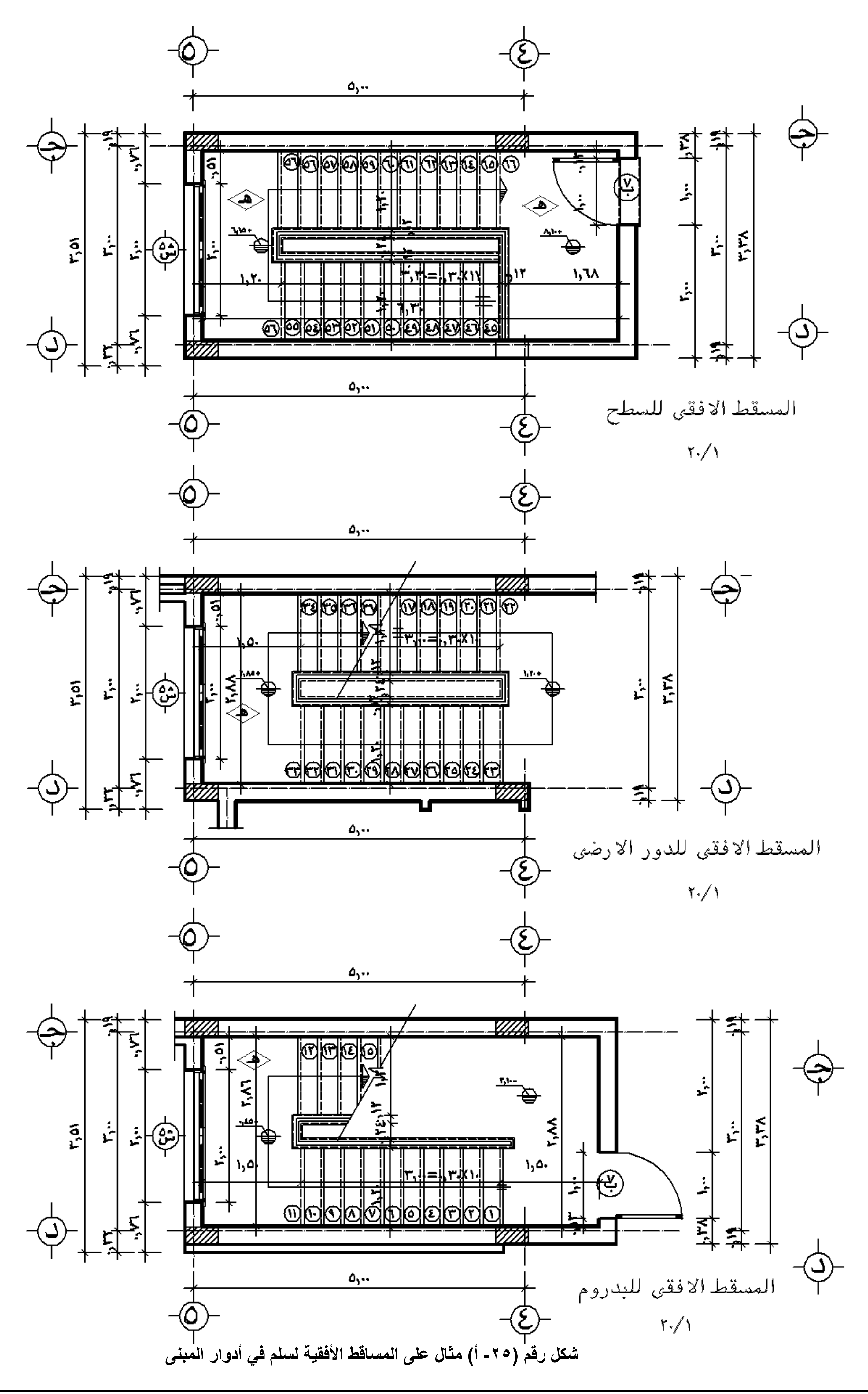
النائمة (ن) تتراوح من ٢٦ – ٣٠سم.

مجموع نائمة + ضعف القائمة (ن + ٢ق) = من ٦٠ إلى ٦٢ سم.

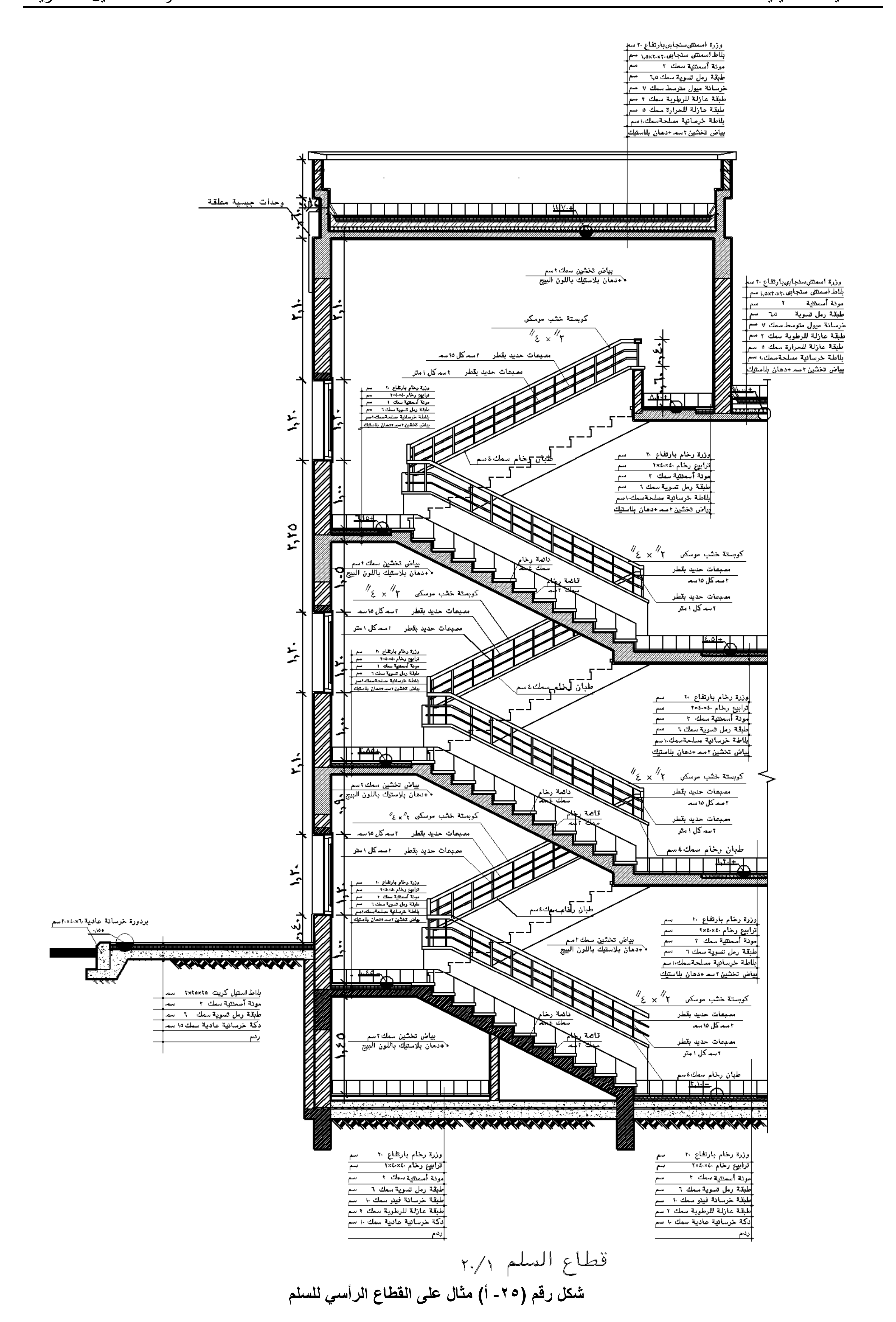
يجب توحيد أبعاد القائمة والنائمة لجميع درجات السلم في القلبة الواحدة، ويفضل أن يتم توحيدهما في جميع القلبات.

- أقل عرض صافي لقلبة السلم ١١٠سم.
- عرض القلبة ثابت لجميع قلبات السلم في جميع الأدوار.
- عرض البسطة أكبر من أو يساوي عرض القلبة.
- عرض الصدفة من أو يساوي عرض البسطة.

وتوضح الأشكال شكل رقم (٢٥- أ ، ٢٥ – ب) مثال على المساقط الأفقية والقطاع الرأسي لسلم في مبنى من أدوار : بدروم وأرضي وأول وسطح.



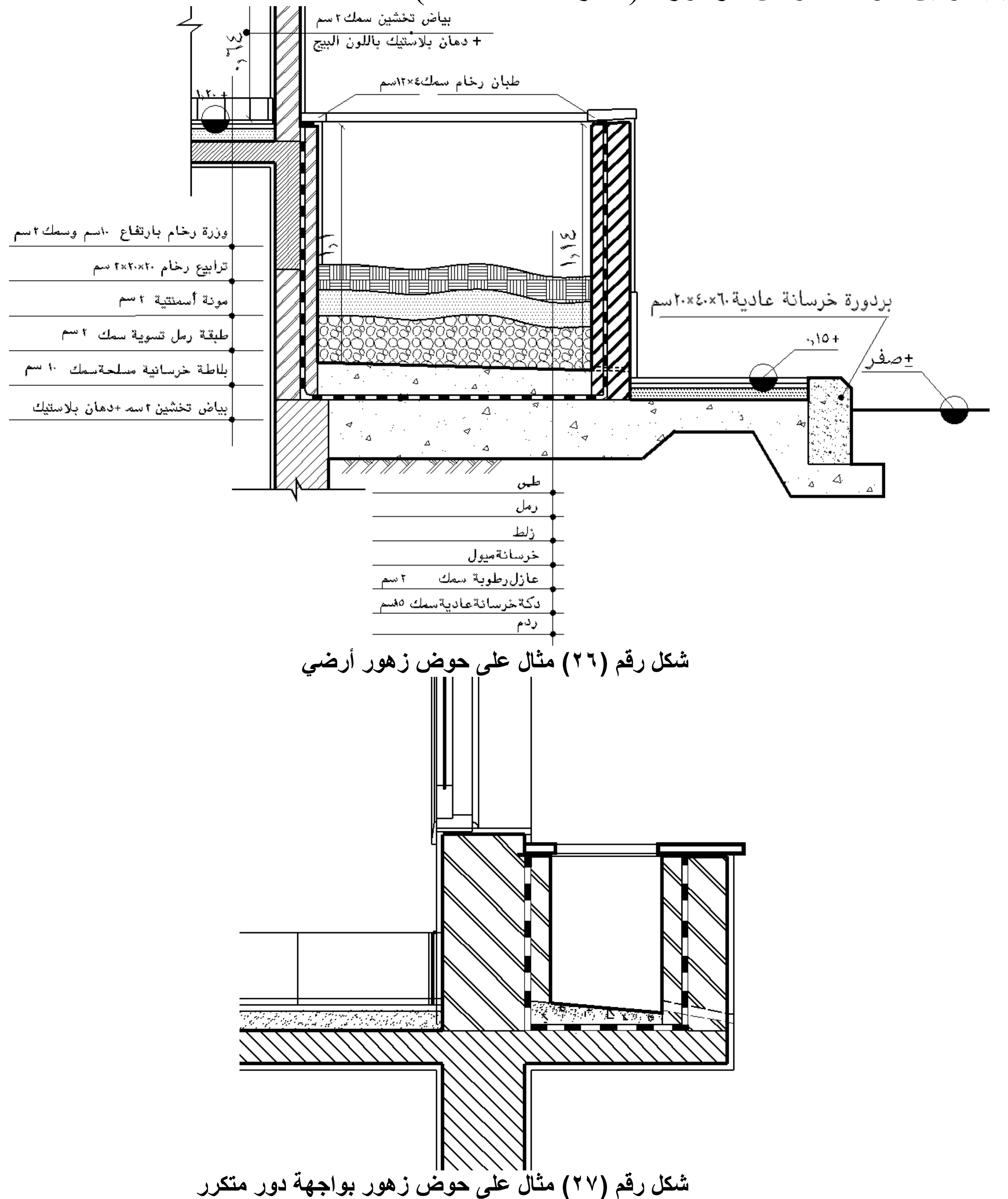
شكل رقم (٢٥- أ) مثال على المساقط الأفقية لسلم في أدوار المبنى



شكل رقم (٢٥- أ) مثال على القطاع الرأسي للسلم

اعتبارات تصميم أحواض الزهور:

- حل مشكلة التحميل الإنشائي لحوض الزهور.
- عزل حوائط وقاع حوض الزهور بمادة عزل للرطوبة لحماية تشطيبات الحوائط الملامسة لحوض الزهور من تسرب المياه.
- إذا كان عرض حوض الزهور من الداخل كبيرا فيمكن استخدام مادة عازلة للرطوبة من مادة بيتومينية وكسوتها بقميص من الطوب بعرض ٦سم للحماية، أما إذا كان العرض صغيرا فيجب استخدام المواد العازلة التي لا تحتاج للحماية مثل المونة العازلة للرطوبة أو المستحلبات البيتومينية العادية أو المطاطية (سيروبلاست أو سيروتكت) للحفاظ على اتساع حوض الزهور وبحيث لا يقل العرض من الداخل عن ٤٠سم.
- حوض الزهور المنشأ فوق الرصيف في الدور الأرضي يجب أن يكون قاعه مائلا نحو الخارج لتصريف الماء الفائض. أما في الأدوار المتكررة فيكون القاع أفقيا، وفي هذه الحالة لا يتم ملء حوض الزهور بالطمي ولكن توضع بداخله قصاري الزرع الفخارية وتحاط بالزلط لملء الفراغ المحصور بينها وبين حوائط حوض الزهور. (أنظر شكل ٢٦،٢٧).



شكل رقم (٢٦) مثال على حوض زهور أرضي

شكل رقم (٢٧) مثال على حوض زهور بواجهة دور متكرر

اعتبارات تصميم الكوبستة (Handrail):

تعريف: الكوبستة أو الدرابزين (Handrail) هي عنصر أفقي أو موازي للأرضية إذا كانت الأرضية مائلة يوجد على ارتفاع مناسب عند الحد الفاصل لأرضيتين مختلفتي المنسوب بغرض الحماية والمنع من السقوط من المنسوب الأعلى، أو بغرض الإرتكاز عليها أثناء الحركة (خاصة من كبار السن أو المصابين) إذا كانت الأرضية مائلة مثل كوبستة بجوار منحدر أو كوبستة السلم.

- تتواجد الكوبستة في دروة البلكونات (التراسات)، كما تتواجد على أحد جانبي قلبة السلم أو كلا الجانبين في بعض الأحيان، كما تتواجد على الحد الفاصل لأحد الفراغات المعمارية الداخلية (صالة أو طرقة أو غرفة) إذا كان يطل من داخل المبنى على فراغ الدور الأسفل منه، وقد توجد الكوبستة أيضا في دروة السطح تبعا للتشكيل الخارجي للواجهة.
- الكوبستة إما أن تكون من الخشب أو معدنية وقد تكون من الجبس في حالة استخدام برامق جبسية.
- يتم تثبيت الكوبستة الخشبية بواسطة مصبعات معدنية (أو برامق خشبية أو تشكيلات من الحديد المشغول) ، والتي تثبت بدورها إما في الدروة المبنية من الطوب أو الخرسانة المسلحة أسفل الكوبستة أو يتم تثبيتها في البلاطة الخرسانية مباشرة أو في الجانب الخارجي للبلاطة الخرسانية أو الكمرة.
- يتم تثبيت الكوبستة المعدنية بواسطة مصبعات معدنية، أو تشكيلات من الحديد المشغول، والتي تثبت بدورها إما في الدروة أو في البلاطة الخرسانية أو في الجانب الخارجي للبلاطة أو الكمرة.
- يتم تثبيت الكوبستة الجبسية بواسطة برامق جبسية والتي تثبت بدورها في الدروة.

اعتبارات تصميم الكسوة (Veneers):

- مراعاة النواحي الجمالية المطلوبة في العنصر المعماري الذي تستخدم فيه الكسوة (لون، ملمس، خطوط تقسيمات الكسوة، أبعاد وحدة الكسوة).
- مراعاة مقاومة المؤثرات التي يتعرض لها العنصر المعماري (مؤثرات مناخية، التعرض للمياه والرطوبة ... الخ).
- مراعاة العنصر الاقتصادي.
- التفكير في كيفية تثبيت الكسوة على السطح المراد كسوته بحيث يكون التثبيت بالمتانة المطلوبة.
- التفكير في كيفية تحمل وزن الكسوة وتجنب سقوطها أو سقوط أجزاء منها في المستقبل، إما أن يتحملها الحائط خلفها أو أن تتحملها الأرضية أسفلها.
- البقاء مع الزمن (استعمال أنواع من الكسوة ذات عمر افتراضي كبير).

المصطلح	ملاحظات	الرسم
أولا: خطوط الرسم بلوح التفاصيل المعمارية		
خط إسقاط	سمك ٠.٣مم، مستمر	
خط مار به قطاع	سمك ٠.٦مم – ٠.٨ مم، مستمر	
خط مختفي	سمك ٠.٣مم، متقطع	
خط محاور	سمك ٠.٢مم، خط ونقطة	
خط أبعاد	سمك ٠.٢مم كما بالشكل	
خط نهاية	سمك ٠.٢مم كما بالشكل	
خط تهشير	سمك ٠.٢مم	
خط بداية القطاع	سمك ٠.٨مم - ١ مم ، خط ونقطتين	
خط الأرض	سمك لا يقل عن ١.٢ مم	
ثانيا: الرموز والمصطلحات بلوح التفاصيل المعمارية		
دائرة منسوب	قطر ٨-١٠مم	(+١,٢٠) (+١,٢٠)
إسم المحور	قطر ١٢-١٤مم	١ ٢ ٣
طبقات الأرضية	مجموعة خطوط أفقية بنفس عدد الطبقات تبدأ بوزرة الأرضية وتنتهي ببياض السقف للدور السابق (أو بالردم في دور البدروم). سمك الخط ٠.٢مم وتتصل بخط رأسي بنفس السمك ٠.٢مم يمر بكافة الطبقات. يكتب فوق كل خط وصف الطبقة الخاصة به. وتختلف طبقات الأرضية من فراغ لآخر تبعا لاستعمال الفراغ، كما تختلف من دور لآخر طبقا لنوع بلاطة الأرضة (خرسانة مسلحة-خرسانة عادية)	٢,٠٠- وزرة رخام اخضر ٤٠×٤٠×٢ سم ترابيع رخام اخضر ٤٠×٤٠×٢ سم مونة أسمنتية سمك ٢ سم طبقة رمل تسوية سمك ٦ سم بلاطة خرسانية مسلحة سمك ١٠سم طبقة عازلة للرطوبة سمك ٢سم دكة خرسانية عادية سمك ١٥ سم ردم
طبقة عازلة للحرارة		
طبقة عازلة للرطوبة		

المصطلح	ملاحظات	الرسم
خرسانة مسلحة		
خرسانة عادية		
زلـط		
رمـل		
خشب (عمودي على الألياف)		
خشب (موازي لاتجاه الألياف)		
خشب غشيم		
خشب أبلاكاج (مقياس رسم صغير)		
خشب أبلاكاج (مقياس رسم كبير)		
بياض (مقياس رسم كبير)		
بياض على شبك ممدد (مقياس رسم كبير)		
مباني طوب		
مباني حجـــر		
زجـــاج		
رخـــام		
أرض طينية (ردم)		

(٧)

لوحة الموقع العام التنفيذي

لوحة الموقع العام التنفيذي

تعريف:
لوحة الموقع العام التنفيذي هي عبارة عن قطاع أفقي للمبنى في منسوب الدور الأرضي يظهر المبنى وجميع العناصر المعمارية المحيطة به حتى حدود قطعة الأرض المخصصة للمبنى والتي تفصل بين حدود ملكية أرض المشروع وبين قطع الأراضي المجاورة وكذلك الشوارع والطرق المحيطة بالمشروع أو المؤدية إليه.

أولا : أهمية إعداد لوحة الموقع العام التنفيذي

لوحة الموقع العام هي أول وآخر اللوحات التنفيذية التي يتم استخدامها عند تنفيذ المبنى حيث من خلالها نستطيع إنجاز الآتي:
١ . تحديد علاقة المبنى بحدود الملكية والجار.
٢ . تعيين نقطة بداية توقيع المبنى على الأرض المطلوب البناء عليها.
٣- إدراك شكل الشوارع والخدمات المحيطة بالمنطقة.
٤ . معرفة الاتجاهات الأصلية بالنسبة للمبنى.
٥ . تحديد أماكن الدخول والخروج من والى الموقع والمبنى، سواء للعمل أثناء التنفيذ أو لاستخدام المبنى بعد ذلك.
٦ . تخطيط أماكن تشوين المواد والمعدات المستخدمة للبناء وذلك أماكن الخدمات الأخرى المطلوبة أثناء تنفيذ المشروع (من مكتب المهندسين وخلافه).
٧ . اقتراح مراحل تنفيذ المشروع - خاصة إذا كان مكونا من عدة مباني،وذلك طبقا لشكل العمل المطلوب ووقت التنفيذ المقرر.
٨ . استخلاص أعمال تنسيق الموقع العام (من أسوار، ممرات مشاة، طرق سيارات، أحواض الزراعة، الأشجار، مناطق الجلوس، المظلات الخارجية، ...الخ) وتحديد أنواعها وأشكالها وحساب كمياتها وتقدير تكاليفها.

ثانيا: وضع المعلومات الأساسية بلوحة الموقع العام التنفيذي

١ - اتجاه الشمال (North Direction):
وهو الذي يحدد الاتجاهات الأصلية وعلاقة اتجاهات المبنى بالاتجاهات الأصلية ، وله أشكال متعددة.

٢ - المحاور الأفقية والرأسية لأطراف المبنى (Axis):
أول وآخر محور في الاتجاه الطولي وكذلك في الاتجاه العرضي للمبنى. ويتم تحديد تلك المحاور من لوحات المساقط الأفقية للمبنى.

٣ - تحديد نقطة بداية توقيع المبنى على الأرض في الطبيعة (Start Point):
وهي النقطة التي يبدأ منها تنفيذ المبنى على الطبيعة، لذا يجب أن يكون لهذه النقطة علاقة واضحة بمحاور المبنى وعلاقة واضحة بحدود الأرض المراد إقامة هذا المبنى عليها وغالبا تكون هي نقطة تقاطع أول محورين (طولي وعرضي) في أحد أركان المبنى.

٤ - الأبعاد (Dimensions):
وهي تنقسم إلى نوعين من الأبعاد كما يلي:
٣ - ١ أبعاد خارجية للمبنى: وهي توضح البعد الكلي للمبنى من جميع الجهات، والمسافة بين المحورين المارين بنقطة بداية التوقيع وبين حدود قطعة الأرض (حدود الملكية) في الاتجاهين.

٣ - ٢ أبعاد خاصة بعناصر الموقع العام (أرصفة،أرض مزروعة،أرض رملية، سلالم في الموقع العام، أحواض زهور، نوافير،...الخ).

٥ - المناسيب المختلفة للمبنى وأرضيات الموقع العام (Levels):
وفيها يتم وضع جميع مناسيب الأجزاء المختلفة بالمبنى وكذلك جميع أرضيات الموقع العام، وإذا كان من عناصر الموقع العام حمام سباحة يكتب منسوب قاع الحمام.

٦ – تشطيبات جميع الأرضيات القائمة (Finishing Materials):
ويتم فيها على جميع التشطيبات للأسطح النهائية للأرضيات (تبليطات الممرات بأنواعها، أرض مزروعة "حديقة" ، أرض رملية "لعب أطفال" ، .... الخ) وتوضع رموز للتشطيبات بداخل مربع أو معين وتوضح تلك الرموز في جدول يشرح أنواع التشطيبات.

ثالثا: البيانات المطلوب توقيعها بلوحة الموقع العام التنفيذي

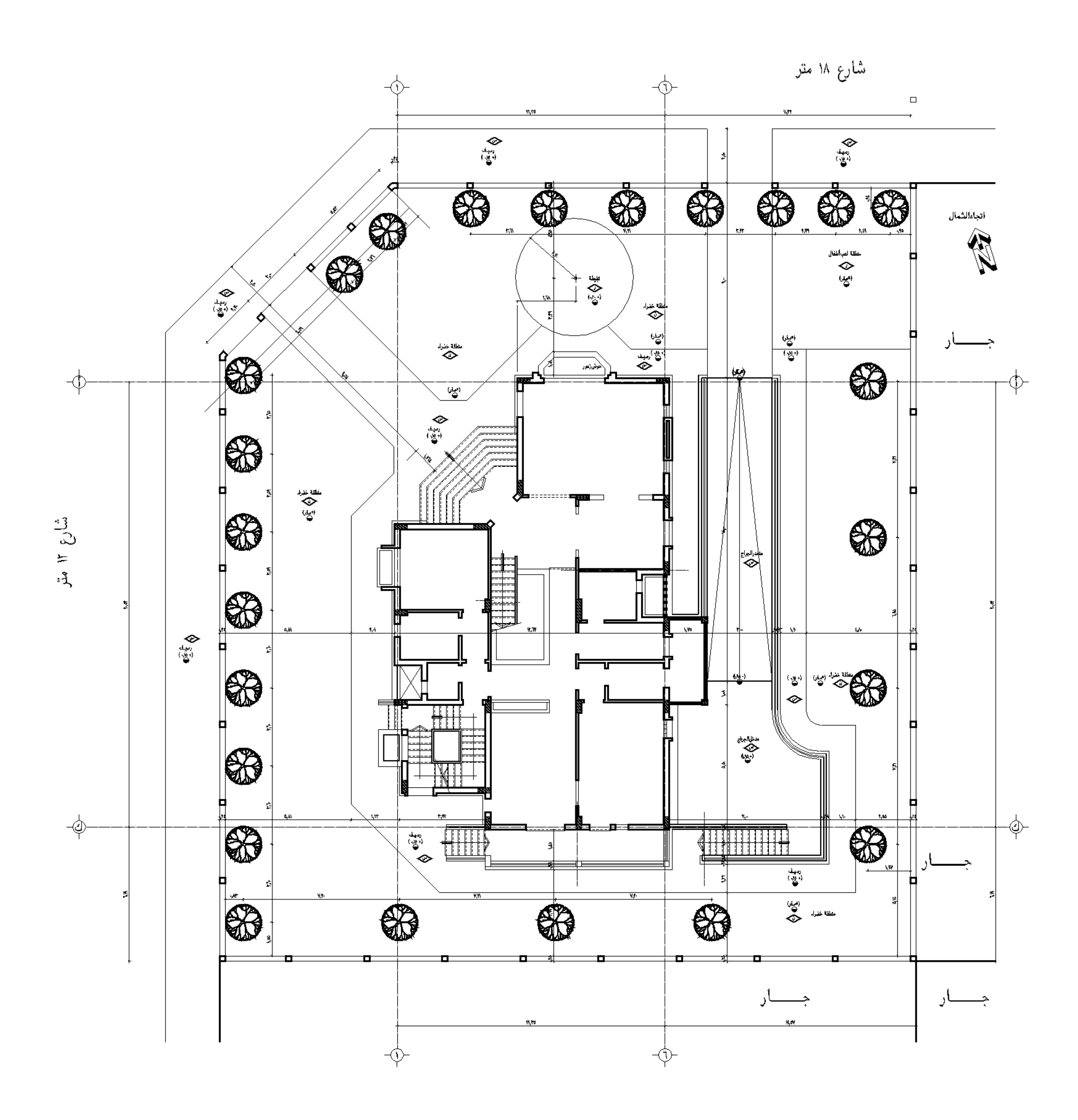
١- إذا كان المطلوب عمل لوحة مسقط عام للأعمال المعمارية وعناصر اللاندسكيب Landscape فقط فيجب أن تحتوي اللوحة على البيانات الآتية:

- **أماكن وأشكال وأبعاد عناصر فرش الموقع العام (Layout furniture features):**
وتشمل : أشجار، أعمدة إنارة، مظلات، مقاعد للجلوس، أماكن السباحة واللعب إن وجدت، النافورات، ..الخ. وترسم هذه العناصر كإسقاط هندسي لأغلب العناصر ولكن بعض هذه العناصر يوضع في الموقع العام على هيئة رموز (مثل: أشجار، شجيرات، أعمدة إنارة... الخ) ويتم توضيح بيانات هذه الرموز في جدول مستقل في لوحة الموقع العام التنفيذي.

- **أعمال الأسوار الخارجية (Fence Works):**
وفيها يتم تحديد شكل المسقط الأفقي للسور الخارجي موضح عليه كل المعلومات الضرورية من: أماكن بوابات الدخول والخروج وشكل أبواب تلك البوابات، أطوال الباكيات، أسلوب الإنشاء، أماكن أعمدة السور وأشكالها، الانكسارات والزوايا المختلفة بالسور، أماكن فواصل الهبوط والتمدد بالأسوار، ..الخ. وترسم لأعمدة الإنارة محاور إنشائية ويتم كتابة أبعاد تلك المحاور ويمكن أن ترسم دوائر ترقيم للمحاور أو تركها بدون دوائر ترقيم، وفي حالة رسم دوائر ترقيم للمحاور يراعى عدم تسميتها بنفس أسماء محاور المبنى.

٢- في بعض المشاريع الكبيرة يتم عمل عدة لوحات تنفيذية أخرى للموقع العام للمشروع مثل: لوحة الأعمال الصحية بالموقع العام (خطوط صرف صحي وتغذية بالمياه على مستوى الموقع العام)، أو لوحة أعمال الكهرباء بالموقع العام (إنارة وتغذية على مستوى الموقع العام). كما أنه قد يتم رسم أعمال التشجير بالموقع العام في لوحة مستقلة عن لوحة الموقع العام المعمارية. و في كل الحالات يتم مراجعة تلك اللوحات مع لوحة الموقع العام المعمارية.

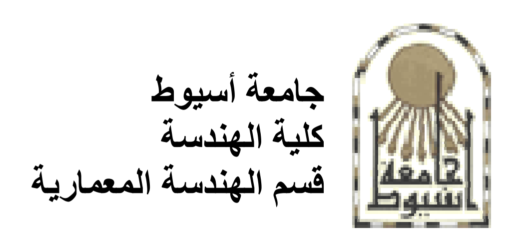
ويوضح الشكل التالي (شكل رقم ٢٨) مثال على لوحة الموقع العام التنفيذي.



شكل رقم (٢٨) مثال على لوحة الموقع العام التنفيذي

المراجـــــــــــــــع

١- "إنشاء مباني – تكنولوجيا البناء" – د. محمد أحمد عبد الله – ٢٠٠٢ – مكتبة الأنجلو المصرية.
٢ - " الرسومات التنفيذية والتفاصيل المعمارية" – د. محمد أحمد عبد الله – ٢٠٠٤ – مكتبة الأنجلو المصرية.
٣ - " التفاصيل المعمارية " – د. محمد حماد – ١٩٩٤ – الطبعة الثانية – دار الكتب العلمية.
٤ – " موسوعة التفاصيل المعمارية - السلالم" – م. محمد ماجد خلوصي، م. أحمد أيمن خلوصي – ٢٠٠٦.
٥ – "الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا تشييد المباني – الجزء الأول" – د. فاروق عباس حيدر - الطبعة الخامسة ١٩٩٧.
٦ – "الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا تشييد المباني – الجزء الثاني" – د. فاروق عباس حيدر - الطبعة الخامسة ١٩٩٧.
٧ – "الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا تشييد المباني – الجزء الثالث" – د. فاروق عباس حيدر - الطبعة الثالثة ١٩٩٧.
٨- "تقنية معمارية – تصميمات تنفيذية" – الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج – المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني- المملكة العربية السعودية - ٢٠٠٤.
٩ – "الموسوعة الحديثة لإنشاء المباني والمرافق العامة – المجلد الأول" – م. عبد اللطيف أبو العطا البقري- الطبعة السادسة ٢٠٠٣.
١٠ – "الموسوعة الحديثة لإنشاء المباني والمرافق العامة – المجلد الثاني" – م. عبد اللطيف أبو العطا البقري- الطبعة السادسة ٢٠٠٣.
١١ – " الكود المصري لتصميم واختيار وأسس تنفيذ البياض" - المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء – وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية - ٢٠٠٦.
١٢ – " مواصفات بنود أعمال البياض" - المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء – وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية - ٢٠٠٧.
١٢ – " مواصفات بنود أعمال عزل الرطوبة والمياه" - المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء – وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية - ٢٠٠٧.
١٣ – " المواد والأساليب الحديثة لعزل المياه ومياه الصرف الصحي والكيماويات والحرارة" - د. كمال مصطفى، د. عزيز شنودة – كيماويات البناء الحديث- ٢٠٠٣.
١٤ – " مواصفات بنود أعمال العزل الحراري – اشتراطات أسس التصميم والتنفيذ" - المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء – وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية - ٢٠٠٧.



جامعة أسيوط
كلية الهندسة
قسم الهندسة المعمارية

التصميمات التنفيذية (٢)

المسقط الأفقى للدورالأرضى ١/ ٥٠

إعداد

د. هشام حسن علي

منهج مادة

التصميمات التنفيذية

لطلاب السنة الثالثة – قسم عمارة

الفصل الدراسي الثاني

٢٠٠٩-٢٠١٠

إعداد

د. هشـــام حســـن علـــي

المحتويات

(٨)

لوح الأعمال الإنشائية

- لوحة تسليح الأسقف والكمرات
- لوحة الأساسات (القواعد والسملات)
- لوحة المحاور والأعمدة

(٨-أ)

لوحة تسليح الأسقف والكمرات

لوحة تسليح الأسقف والكمرات

تعريف:

المسقط الأفقي الإنشائي للأسقف والكمرات هو عبارة عن قطاع للهيكل الخرساني للمبنى بمستوى أفقي يمر بالهيكل الإنشائي للمبنى قبل بناء الطوب وبحيث يكون اتجاه النظر لأعلى. وعادة يكون مستوى القطع في ثلثي ارتفاع الدور أو على ارتفاع ٢.٠٠متر من منسوب أرضية الدور، بحيث تظهر الأعمدة كقطاع بينما تظهر الكمرات وبلاطات الأسقف كإسقاط. ويظهر أيضا في هذا المسقط أي تشكيلات من الخرسانة المسلحة مثل : (بروزات أرضية أحواض زهور – كواسر أفقية للشمس أعلا الشبابيك – كواسر رأسية للشمس بجوار الشبابيك ... الخ) وهي تظهر كخطوط إسقاط أو قطاع طبقا لوضعها بالنسبة لمستوى القطع.

أولا : أهمية إعداد لوحة تسليح الأسقف والكمرات

١ – شرح كيفية تنفيذ العناصر الإنشائية في المبنى من خلال:
أ – معلومية أماكن نقاط الارتكاز الإنشائية (الأعمدة).
ب – توضيح أماكن وأبعاد وتسليح العناصر الإنشائية الأفقية (الكمرات).
ج – توضيح أماكن ومناسيب وتخانات وتسليح البلاطات الخرسانية التي تشكل أسقف الأدوار المختلفة.
٢ - تحديد العناصر الخرسانية غير الإنشائية في المبنى من خلال:
د – توضيح أماكن التشكيلات المعمارية (والتي ليس لها وظيفة إنشائية) المنفذة من الخرسانة المسلحة.
٣ – تستخدم تلك اللوحة (مع باقي اللوحات الإنشائية الأخرى) في حساب الكميات وتقدير التكلفة للخرسانة المسلحة في المبنى.

ثانيا: المعلومات الأساسية بلوحة تسليح الأسقف والكمرات

وهي طبقا لتسلسل خطوات الرسم تكون كالتالي:

١ - المحاور (Axis):

ويقصد بها المحاور الإنشائية التي تحدد أماكن العناصر الإنشائية الحاملة للمبنى (أعمدة المباني الهيكلية)، ويراعى فيها ما يلي:

- ترسم المحاور على شكل خط ونقطة (ـ ـــــ ـ ـــــ ـ) يبدأ بنقطة وينتهي بنقطة، وعند تقاطع محورين يكون التقاطع في الخطين وليس في النقطتين.
- سمك خط المحور ٠.٢ مم.
- يستمر المحور مرسوما داخل الأعمدة والكمرات ويمتد خارج حدود المبنى لمسافة ١سم.
- أسماء المحاور تكون بنفس أسمائها بلوحة المسقط الأفقي المعماري.
- تكتب أسماء المحاور داخل دوائر بمقاس مناسب "قطر من ١٢- ١٤ مم في مقياس رسم ١/٥٠" وتبعد هذه الدوائر عن حدود المبنى بمسافة ٢.٥سم على الأقل.

٢- نقاط الإرتكاز الإنشائية (الأعمدة) للدور:

- ترسم الأعمدة الخرسانية للمبنى بأبعادها وفي أماكنها بالمسقط الأفقي. وترسم حدود الأعمدة بخط مستمر سمكه ٠.٦مم.
- مكان المحور بالنسبة للعمود يكون مطابقا لما هو بلوحة المسقط الأفقي المعماري (١٢.٥ سم من وجه العمود بشكل عام، وبشكل استثنائي يكون المحور على بعد ٦سم و١٩سم من وجهي العمود).

٣- الإسقاط الهندسي لسقف الدور:

رسم خطوط المسقط الأفقي وهي تشمل جميع عناصر المسقط الأفقي :

- الأعمدة الخرسانية للمبنى، وترسم بأبعادها وفي أماكنها بالمسقط الأفقي. وترسم حدود الأعمدة بخط مستمر سمكه ٠.٦مم.
- الكمرات وفيها ترسم الكمرات الساقطة بخطين مستمرين بسمك ٠.٣مم وترسم الكمرات المقلوبة أو المدفونة بخطين متقطعين بسمك ٠.٣مم.
- إسقاط حدود المحيط الخارجي لبلاطات الأسقف وبروزات البلكونات وفيها ترسم بخطوط مستمرة بسمك ٠.٣مم.
- إسقاط السلم وفيها ترسم درجات السلم بخطوط متقطعة بسمك ٠.٣مم.
- إسقاط أي تشكيلات معمارية أخرى منفذة بالخرسانة المسلحة وفيها ترسم بخطوط مستمرة أو متقطعة طبقا لموقعها من مستوى الإسقاط بسمك ٠.٣مم.

٤ – الأبعاد(Dimensions):

- تكتب الأبعاد بين المحاور خارج المبنى من الأربعة جهات في كل جهة تكون الأبعاد على خط واحد يبعد المبنى بمسافة ١.٥سم على الأقل. بالإضافة إلى المسافة بين المحاور يتم كتابة البعد بين أول محور وحدود أول عمود، والمسافة بين آخر محور وحدود آخر عمود (سواء كانت تلك المسافة ٦ أو ١٢.٥ أو ١٩ سم).

ثالثا: البيانات المطلوبة بلوحة الأسقف والكمرات في منطقة رسم المسقط

١- سمك البلاطات: ويراعى فيه الآتي:

- يكتب سمك البلاطة داخل دائرة قطرها ٨-١٠ مم.
- قد يكون سمك البلاطة قيمته ثابتة لأغلب بلاطات السقف وفي هذه الحالة يكتب خارج المسقط العبارة التالية: (ملحوظة : جميع البلاطات بسمك "..." سم ما لم يذكر خلاف ذلك) وفي هذه الحالة يتم كتابة سمك البلاطات المختلفة السمك عن القيمة المذكورة فقط.
- سمك البلاطات يبدأ من ١٠ سم ويزيد بمضاعفات ٢سم (١٠- ١٢ – ١٤ – ١٦ - ١٨ – ٢٠ – ٢٢ سم)
- بدءا من سمك ٢٠ سم للبلاطات فما يزيد، تكون البلاطات غير كمرية (flat slab).

٢- تسليح البلاطات: ويراعى فيه الآتي:

- حديد التسليح الرئيسي (الفرش) يكون في الاتجاه القصير للبلاطة ويرسم عبارة عن خطين متوازيين ويكتب بجوارهما قطر أسياخ التسليح وعدد الأسياخ في المتر الطولي.
- حديد التسليح الثانوي (الغطاء) يكون في الاتجاه الطويل للبلاطة ويرسم عبارة عن خط واحد ويكتب بجواره قطر أسياخ التسليح وعدد الأسياخ في المتر الطولي.
- عدد أسياخ حديد التسليح (الرئيسي أو الثانوي) للبلاطات لا يقل عن خمسة أسياخ في المتر ولا يزيد عن عشرة أسياخ في المتر الطولي. ولا يقل قطر السيخ المستخدم في تسليح البلاطات عن ٨ مم ولا يزيد عن ١٩ مم.
- حديد التسليح الرئيسي والثانوي (الفرش والغطاء) في البلاطات التي يقل سمكها عن ١٦ سم (١٠- ١٢ – ١٤ سم) يكون حديد سفلي فقط. بينما في البلاطات التي سمكها ١٦ سم أو أكثر، يكون حديد التسليح علوي وسفلي لكلا من التسليح الرئيسي والثانوي.
- حديد التسليح للبلاطات اللاكمرية (flat slab) يرسم على هيئة دائرة بها شبكة متعامدة من حديد التسليح)

٣- أسماء نماذج الكمرات: وتكتب بجوار كل كمرة بالمبنى على حده ويراعى فيها ما يلي:

- مجموعة الكمرات التي لها نفس التسليح تأخذ نفس إسم النموذج (سواء كانت الكمرة سمكها ٢٥ أو ١٢ سم، وسواء كانت متساوية في الطول أو مختلفة اختلافات بسيطة في الطول).

- يكتب بجوار إسم نموذج الكمرة أبعادها (مثال: ك٢ ٢٥×٧٠ ... أي نموذج كمرة رقم ٢ بأبعاد ٢٥سم عرض×٧٠سم عمق) ويلاحظ أن عمق الكمرة يشمل سمك البلاطة.
- إذا كانت الكمرة حالة خاصة (كمرة مدفونة أو مقلوبة) يكتب بجوار إسم نموذج الكمرة وأبعادها نوعية الكمرة (مثال : ك ٣ ٨٠×١٦ "مدفونة" ... أي: نموذج كمرة رقم ٣ بعرض ٨٠سم وارتفاع ١٦ سم وهي كمرة مدفونة).

٤ – شكل قطاع الكمرات والبلاطات (vertical-section):

- يرسم القطاع الرأسي للكمرة والبلاطة المجاورة لها (أو البلاطتين المجاورتين لها) وخاصة في الأماكن التي تعتبر حالة خاصة (اختلاف منسوب بلاطة عن البلاطة المجاورة لها، كمرة مدفونة أو مقلوبة).
- كما يجب رسم القطاع الرأسي (vertical-section) في الأماكن التي بها تشكيلات معمارية خاصة (بروز في نفس منسوب بلاطة السقف، أو منسوبه أعلى من منسوب بلاطة السقف أو منخفض عنها، عنصر خرساني رأسي أو مائل خارج من البلاطة أو الكمرة، عند اختلاف منسوب الأرضية، عند وجود ميول في منطقة محددة من بلاطة السقف، .... الخ).
- يجب أن يختلف شكل تظليل القطاع العرضي (vertical-section) السابق ذكره عن تظليل العناصر الإنشائية الرأسية "الأعمدة" (والتي يكون تظليلها عبارة عن تهشير بزاوية ٤٥).

٥- تمييز البلاطات الساقطة عن منسوب الدور:

يجب انخفاض منسوب بلاطة أرضية الحمامات ودورات المياه (وفي بعض الحالات بلاطات أرضية المطابخ) بمسافة لا تقل عن ١٠سم وذلك من أجل خلق مسافة رأسية كافية لمرور مواسير الصرف الصحي تحت أرضية الحمامات ودورات المياه (وأحيانا المطابخ)ويراعى فيها ما يلي:

- بالرغم من رسم قطاع رأسي توضيحي على الكمرة الفاصلة بين البلاطة المنخفضة والبلاطة التي في منسوب الدور إلا أنه يجب تهشير البلاطات المنخفضة لسهولة تمييزها إثناء التنفيذ.
- يجب أن يمتد تهشير البلاطة المنخفضة ليشمل الكمرة الموجودة على الواجهة الخارجية والمجاورة لتلك البلاطة المنخفضة.

رابعا: البيانات المطلوبة بلوحة الأسقف والكمرات خارج منطقة رسم المسقط

٦ - جداول تسليح الكمرات والكوابيل

تعتبر جداول نماذج الكمرات والكوابيل من المعلومات اللازمة بلوحة المسقط الأفقي الإنشائي. فمن خلالها يمكن تحديد أبعاد وأقطار وشكل حديد التسليح المستخدم في تسليح الكمرات والكوابيل.
وينقسم جدول نماذج تسليح الكمرات والكوابيل إلى أربعة خانات رئيسيه كالتالي:

الخانة الأولى - النموذج (Label) : ويضع فيها رمز نموذج الكمرة أو الكمرة المدفونة أو الكابولي طبقا لما هو موجود بالمسقط الأفقي. ويبدأ ترقيم الكمرات الساقطة والمقلوبة من ١ ويستخدم لرمز الكمرة حرف (ك)، ويبدأ ترقيم الكمرات المدفونة من ١ ويستخدم حرف (ك)، ويبدأ ترقيم نماذج الكابولي من ١ ويستخدم الحرفين (كا).

الخانة الثانية - الأبعاد (Dimensions): ويذكر فيها عرض الكمرة (breadth) يليه عمقها (width). ولا يقل عمق الكمرة الساقطة أو المقلوبة بحال من الأحوال عن ٤٠سم أو عن ١/١٠ عرض البحر، ولكن يمكن أن يزيد. ولا يقل عمق الكمرة المدفونة الساقطة أو المدفونة عن ١٦سم.

الخانة الثالثة - التسليح (Reinforcement): وتنقسم إلى ثلاثة خانات فرعية هي: (تسليح علوي، تسليح سفلي، كانات) وتنقسم الخانة الفرعية "تسليح سفلي" بدورها إلى خانتين فرعيتين هما (عدل، مكسح).

- ويلاحظ أن التسليح العلوي عبارة عن سيخين بقطر لا يقل عن ١٠مم. (٢ Ø١٠ مم)
- التسليح السفلي المكسح للكمرات لا يقل عن ٢ Ø١٣ مم. (وفي الكمرات القصيرة جدا يمكن عدم وجود أسياخ مكسحة مع زيادة التسليح السفلي العدل.
- التسليح السفلي العدل للكمرات لا يقل عن ٢ Ø١٠ مم إذا كان هناك حديد تسليح سفلي مكسح ولا يقل عن ٢ Ø١٣ مم إذا لم يكن بالكمرة حديد تسليح سفلي مكسح.
- تختلف الكوابيل عن الكمرات في أن حديد التسليح العلوي للكوابيل ينقسم إلى عدل ومكسح (التكسيح يكون للكوابيل البارزة بروز كبير) وحديد التسليح السفلي عدل فقط (على عكس الكمرات).
- الكانات لا تقل عن ٥ كانات في المتر ولا تزيد عن ٨ كانات في المتر ويستخدم فيها حديد تسليح ٨مم و ١٠مم (الحد الأدنى ٥ Ø٨ / م - الحد الأقصى ٨ Ø١٠ / م).

الخانة الرابعة - الملاحظات (Notes): ويوضح فيها أي ملاحظات مهمة عن نموذج الكمرة أو الكابولي.

ويوضح الجدول التالي (جدول رقم ١٠) مثال على طريقة كتابة جدول التسليح للكمرات و جدول تسليح الكوابيل بأحد المباني (جدول رقم ١١):

جدول نماذج الكمرات

نموذج	أبعاد	التسليح				ملاحظات
		سفلي		علوي	كانات	
		عدل	مكسح			
ك١	١٢ × ٦٠	٢ Ø١٣	٢ Ø١٣	٢ Ø١٣	٥ Ø٨ / م	
ك٢	٢٥ × ٧٠	٢ Ø١٣	٢ Ø١٣	٢ Ø١٣	٥ Ø٨ / م	
ك٣	٢٥ × ٨٠	٢ Ø١٦	٢ Ø١٦	٢ Ø١٣	٥ Ø٨ / م	مقلوبة
....	.... ×	... Ø ...	... Ø ...	... Ø ...	... Ø ... / م	
....	.... ×	... Ø ...	... Ø ...	... Ø ...	... Ø ... / م	
....	.... ×	... Ø ...	... Ø ...	... Ø ...	... Ø ... / م	
ك ١	٨٠ × ١٦	٨ Ø١٩	-	٨ Ø١٣	٦ Ø٨ / م	كمرة مدفونة مقلوبة
ك ٢	١٠٠ × ٢٠	٤ Ø١٩	٦ Ø١٩	٨ Ø١٦	٦ Ø١٠ / م	ساقطة

جدول رقم (١٠) :جدول نماذج الكمرات

جدول نماذج الكوابيل

نموذج	أبعاد	التسليح				ملاحظات
		علوي		سفلي	كانات	
		عدل	مكسح			
كا١	٢٥ × ٧٠	٢ Ø١٣	-	٢ Ø١٦	٥ Ø٨ / م	
كا٢	٢٥ × ٧٠	٢ Ø١٣	-	٢ Ø١٣	٥ Ø٨ / م	
كا٣	٢٥ × ٧٠	٢ Ø١٦	٢ Ø١٦	٢ Ø١٦	٥ Ø٨ / م	

جدول رقم (١١) : جدول نماذج الكوابيل

٧ – ملاحظات كتابية في لوحة المسقط الأفقي الإنشائي للأسقف والكمرات

تكتب جميع الملاحظات اللازمة لتنفيذ السقف والكمرات بداخل لوحة المسقط الأفقي الإنشائي للأسقف والكمرات. وتكون هذه الملاحظات خارج حدود الرسم. ومثال عليها الشكل التالي :

ملاحظات

- صممت الكمرات و البلاطات على حمل حى ٢٠٠ كجم /م٢.
- محتوى الأسمنت ٣٥٠ كجم/م٣ من الخرسانة المسلحة بحيث لا يقل اجهاد الكسر للمكعب القياسى بعد ٢٨ يوم من الصب عن ٢٥٠ كجم/ سم٢.
- الحديد المستخدم من نوع الصلب العالى المقاومة (حديد٥٢) .
- يمتد الحديد المكسح بالكمرات و الأسقف الىربع البحر المجاور أو ربع
- البحر الحالى أيهما أكبر .
- الكمرات التى لا يوجد بها حديد مكسح يمتد الحديد العلوى الى ربع البحر المجاور من الناحيتين .
- يوضع حديد برندات ٢Ø١٢ فى منتصف العمق للكمرات ذات العمق ⩾٦٠ سم .
- سمك بلاطة السقف ١٢ سم ما لم يذكر خلاف ذلك .
- سمك البلاطات المهشرة ١٢ سم و ينخفض منسوبها عن منسوب بلاطة السقف بمقدار ١٠ سم .
- جميع المبانى نصف طوبة من الطوب الخفيف الذىلايزيد وزن المتر المكعب منه عن ٨٠٠ كجم .
- تراجع المحاور مع باقى اللوحات .
- تراعى كافة الاشتراطات الواردة بالكود المصرى .

مثال على الملاحظات المكتوبة في لوحة المسقط الأفقي الإنشائي للأسقف والكمرات

وفيما يلي مجموعة جداول استرشادية يمكن استعمالها في كتابة قيم تسليح البلاطات (جدول رقم ١٢) وفي جداول تسليح الكمرات والكوابيل(جدول رقم ١٣):

سمك البلاطة (سم)	أقل حديد تسليح للبلاطات المصمتة باستخدام حديد عالي المقاومة ٥٢		أكبر حديد تسليح للبلاطات المصمتة باستخدام حديد عالي المقاومة ٥٢	
	الحديد الرئيسي	الثانوي	الحديد الرئيسي	الثانوي
١٠	٥ Ø٨ / م	٥ Ø٨ / م	٧ Ø١٠ / م	٧ Ø١٠ / م
١٢	٦ Ø٨ / م	٦ Ø٨ / م	٧ Ø١٣ / م	٧ Ø١٣ / م
١٤	٧ Ø٨ / م	٧ Ø٨ / م	١٠ Ø١٣ / م	١٠ Ø١٣ / م
١٦	٥ Ø١٠ / م	٥ Ø١٠ / م	٨ Ø١٦ / م	٨ Ø١٦ / م
١٨	٦ Ø١٠ / م	٦ Ø١٠ / م	١٠ Ø١٦ / م	١٠ Ø١٦ / م
٢٠	٧ Ø١٠ / م	٧ Ø١٠ / م	٨ Ø١٩ / م	٨ Ø١٩ / م
٢٢	٨ Ø١٠ / م	٨ Ø١٠ / م	١٠ Ø١٩ / م	١٠ Ø١٩ / م

جدول رقم (١٢) : قيم استرشادية لحديد تسليح البلاطات المصمتة للأسقف

اقل تسليح سفلي في الكمرات

قطاع الكمرة		التسليح السفلي		التسليح العلوي	كانات
عرض	عمق	عدل	مكسح		
25	40	2Ø13	-	2Ø10	5Ø8/m
25	50	2Ø10	2Ø13	2Ø10	5Ø8/m
25	60	2Ø16	-	2Ø13	5Ø8/m
25	70	2Ø13	2Ø13	2Ø13	5Ø8/m
25	80	2Ø13	2Ø13	2Ø13	5Ø8/m
25	90	2Ø13	2Ø16	2Ø13	5Ø8/m

اكبر تسليح سفلي في الكمرات

قطاع الكمرة		التسليح السفلي		التسليح العلوي	كانات
عرض	عمق	عدل	مكسح		
12	40	2Ø13	2Ø13	2Ø10	5Ø8/m
12	50	2Ø13	2Ø16	2Ø10	5Ø8/m
12	60	2Ø16	2Ø16	2Ø13	5Ø8/m
12	70	2Ø16	2Ø19	2Ø13	5Ø8/m
12	80	2Ø19	2Ø19	2Ø16	5Ø8/m
12	90	2Ø19	2Ø22	2Ø16	5Ø8/m
25	40	2Ø19	2Ø19	2Ø13	5Ø8/m
25	50	2Ø19	3Ø19	2Ø16	5Ø8/m
25	60	3Ø19	3Ø19	2Ø19	5Ø8/m
25	70	3Ø19	4Ø19	2Ø19	5Ø8/m
25	80	4Ø19	4Ø19	2Ø19	5Ø8/m
25	90	3Ø22	4Ø22	2Ø22	5Ø8/m
25	100	3Ø22	4Ø22	2Ø22	5Ø8/m
25	110	4Ø22	3Ø22	2Ø25	5Ø8/m
30	40	2Ø19	2Ø22	2Ø16	6Ø8/m
30	50	2Ø22	2Ø25	2Ø19	6Ø8/m
30	60	2Ø25	2Ø25	2Ø22	6Ø8/m
30	70	2Ø25	3Ø25	2Ø22	6Ø8/m
30	80	2Ø25	3Ø25	2Ø22	6Ø8/m
30	90	3Ø25	3Ø25	2Ø25	6Ø8/m
30	100	3Ø25	4Ø25	2Ø25	6Ø8/m
35	40	2Ø22	2Ø25	2Ø19	6Ø8/m
35	50	2Ø25	2Ø25	2Ø19	6Ø8/m
35	60	2Ø25	2Ø25	2Ø19	6Ø8/m
35	70	2Ø25	3Ø25	2Ø22	6Ø8/m
35	80	3Ø25	3Ø25	2Ø25	6Ø8/m
35	90	3Ø25	4Ø25	2Ø25	6Ø8/m
35	100	4Ø25	4Ø25	2Ø25	6Ø8/m

جدول رقم (١٣) : قيم استرشادية لحديد تسليح الكمرات والكوابيل والسملات

قواعد يجب مراعاتها عند رسم لوحة المسقط الأفقي الإنشائي للسقف والكمرات

- توقيع الأعمدة في مكانها تماما الموجود في لوحة المسقط الأفقي المعماري.
- عند اختيار أماكن الكمرات للسقف تراجع أماكن الكمرات وعروضها مع لوحتي المسقط الأفقي المعماري لنفس الدور والمسقط الأفقي المعماري للدور الذي يعلوه بحيث يراعى ما يلي:
  - أفضل وضع ومكان للكمرة أن تكون كمرة ساقطة أسفلها حائط وأعلاها حائط بنفس سمك الكمرة.
  - يمكن أن توجد كمرة ساقطة أسفل منها حائط ولا يوجد فوقها حائط.
  - في حالة ضرورة وجود كمرة في مكان يعلوه حائط ولا يوجد أسفله حائط يسمح بوجود كمرة ساقطة إذا كان الفراغ أسفل الكمرة فراغ خدمي (مخزن، جراچ، .... الخ) وليس فراغ رئيسي أو فراغ هام (صالة معيشة، صالون، نوم، مطبخ، حمام ... الخ). إلا إذا كانت هذه الكمرة تساعد في تقسيم فراغ كبير إلى فراغين (صالة كبيرة يراد تقسيمها بصريا إلى فراغين: معيشة وسفرة مثلا).
  - في الحالة السابقة يجب اللجوء إلى أحد الحلول البديلة لوجود كمرة ساقطة وهي كالتالي:
  - تستخدم كمرة مقلوبة إذا ما كان الحائط الذي يعلو الكمرة حائط مصمت ليس به أبواب.
  - تستخدم كمرة نائمة مدفونة (بعرض كبير وبعمق لا يقل عن ١٦سم) إذا ما كان الحائط الذي يعلو الكمرة حائط به باب أو أكثر. أو إذا أردنا عمل صالة ذات بحر كبير في الدور السفلي بدون سقوط كمرات وليس فوق الكمرة حائط.
  - يمكن استخدام فواتير بدلا من الكمرة الساقطة أو الكمرة المدفونة لتحمل وزن حائط في الدور الأعلى وليس تحته حائط في الدور السفلي، وذلك بشرط أن يكون الحائط الذي يتحمله الفواتير سمكه لا يزيد عن نصف طوبة وارتفاعه صغير (١.٥ متر مثلا) أو أن يصل ارتفاعه للسقف ولكن بحره قصير (لا يزيد عن ٢.٥ متر). والفواتير عبارة عن سيخين حديد تسليح بقطر لا يقل عن ١٣مم.

- بلاطات أرضية الحمامات ودورات المياه (وفي بعض الحالات بلاطات أرضية المطابخ) يجب أن تنخفض عن باقي بلاطات الدور بمسافة لا تقل عن ١٠سم وذلك من أجل خلق مسافة رأسية كافية لمرور مواسير الصرف الصحي تحت أرضية الحمامات ودورات المياه (وأحيانا المطابخ) . ويمكن أن تزيد مسافة السقوط لتصبح ١٥ سم أو ٢٠سم إذا كانت مساحة الحمام كبيرة وبالتالي يتوقع أن تكون أطوال مواسير الصرف تحت الأرضية كبيرة ونظرا لأنها تكون مائلة فكلما زاد طولها زاد فرق المنسوب.
- كمرات الحائط الخارجي لحمام أو دورة مياه لا يسمح أن تكون كمرات مقلوبة، كما أن سطحها العلوي يكون في نفس منسوب السطح العلوي للبلاطة المجاورة والمنخفضة عن منسوب الدور.
- تستخدم كمرة نائمة ساقطة (بعرض كبير وبعمق لا يقل عن ١٦سم) إذا كان الكمرة يعلوها حائط واجهة لحمام أو لدورة مياه ومطلوب عدم وجود كمرة ساقطة بعمق كبير لكي يمكننا فتح شباك تحت الكمرة مع ضرورة أن يكون ارتفاع جلسة الشباك كبيرا (مثلا: في حالة وجود حمام بالدور الأرضي وأسفل هذا الحمام يوجد فراغ في دور البدروم ومطلوب فتح شباك في الحائط الخارجي للبدروم للتهوية والإضاءة).
- تسليح بلاطات السلم : هناك أسلوبان لتسليح قلبة السلم كالتالي:

١. إما أن يكون تحميل بلاطات السلم على الكمرات الجانبية المائلة . وفي هذه الحالة يسمي : تسليح سلم كابولي. وفيه يكون التسليح الرئيسي لقلبة السلم هو الاتجاه القصير ويسمى شكل أسياخ التسليح الرئيسي: تسليح شوك، ويكون التسليح الثانوي في الاتجاه الطويل لقلبة السلم.

٢. وإما أن يكون تحميل بلاطات قلبات السلم على كمرات أفقية عرضية في منسوب الدور ومنسوب البسطة ولا توجد كمرات جانبية مائلة. وفي هذه الحالة يسمى تسليح قلبة السلم :سلم حصيرة . وفيه يكون التسليح الرئيسي لقلبة السلم هو الاتجاه الطويل ويكون التسليح الثانوي في الاتجاه القصير لقلبة السلم.

ويمكن استخدام القيم المذكورة في الجدول التالي (جدول رقم ١٤) كقيم استرشادية لحديد تسليح قلبة السلم

	طول البحر لقلبة السلم (طول البحر هو المسافة بين محاور الكمرات الحاملة لقلبة السلم)				
	3 m	4 m	5 m	6 m	7 m
سمك البلاطة	14 cm	16 cm	20 cm	22 cm	26 cm
التسليح الرئيسي	6Ø13/m	8Ø13/m	8Ø16/m	9Ø16/m	10Ø16/m
التسليح الثانوي	5Ø10/m	5Ø10/m	5Ø10/m	6Ø10/m	6Ø10/m

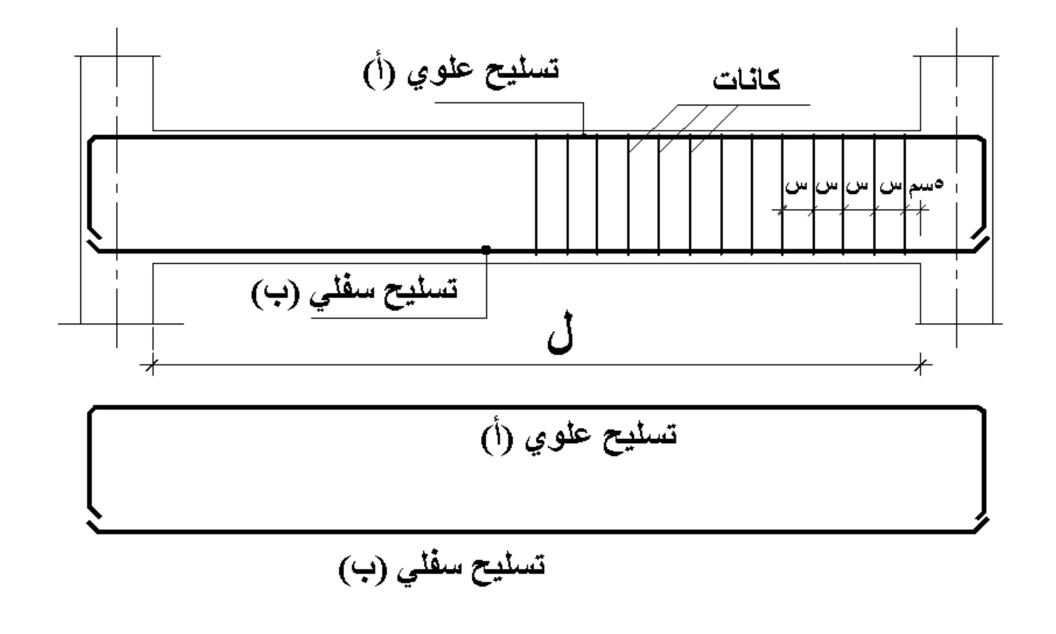
جدول رقم (١٤) : قيم استرشادية لحديد تسليح قلبة السلم

- تسليح البلاطات الكابولية (مثل بروزات البلكونات) : يكون الاتجاه الرئيسي للتسليح هو العمودي على كمرة الواجهة ويستعمل في التسليح أسياخ شوك تكون في البلاطة الكابولي علوي وسفلي ثم تمتد داخل المبنى بعد كمرة الواجهة لمسافة ١.٥ بحر الكابولي ويكون السيخ الشوكة في البلاطة الداخلية علوي ويكسح (أو يكرب) قبل نهايته. أما التسليح الثانوي للكابولي فيكون عموديا على الشوك. ويمكن استخدام القيم المذكورة في الجدول التالي (جدول رقم ١٥) كقيم استرشادية لتسليح البلاطات الكابولية.

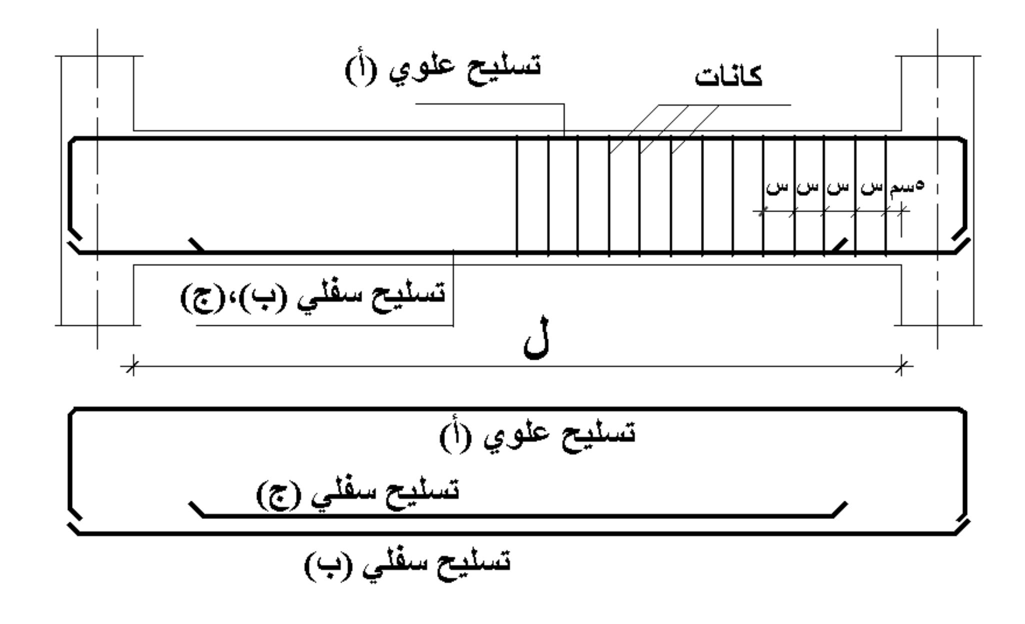
بحر الكابولي (L)	**سمك الكابولي**	**التسليح العلوي (شـوك) 1.5 L**	**التسليح الثانوي**
1.00 m	12 cm	5Ø10/m	5Ø8 / m
1.25 m	12	6Ø10/m	5Ø8 / m
1.50 m	14	8Ø10/m	5Ø8 / m
1.75 m	16	6Ø13/m	5Ø10/ m
2.00 m	16	7Ø13/m	5Ø10/ m
2.25 m	18	8Ø13/m	5Ø10/ m
2.50 m	18	9Ø13/m	5Ø10/ m
2.75 m	20	7Ø16/m	5Ø13/ m
3.00 m	22	8Ø16/m	5Ø13/ m

جدول رقم (١٥) : قيم استرشادية لحديد تسليح البلاطات الكابولية

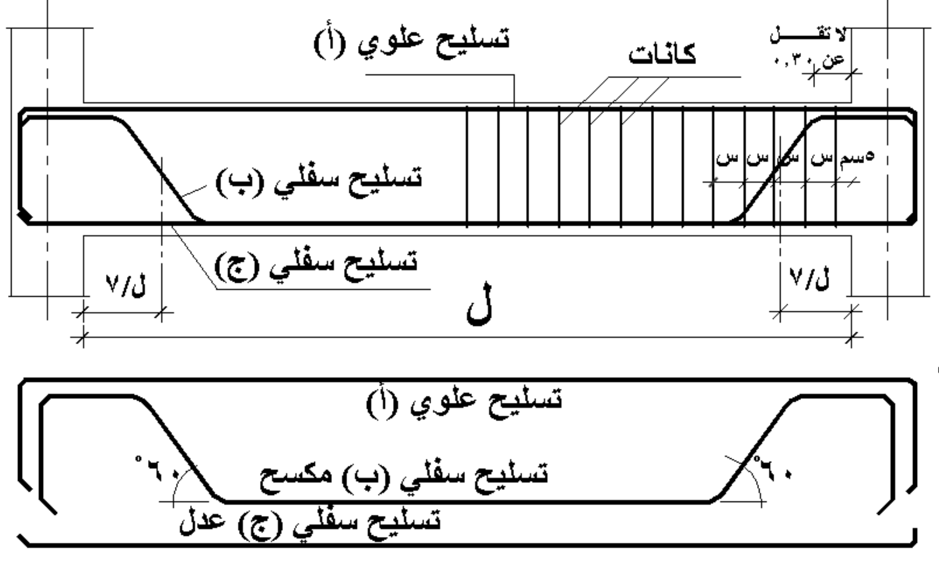
وتوضح الأشكال التالية (شكل رقم ٢٩، وشكل رقم ٣٠) أمثلة على شكل حديد التسليح للكمرات، كما يوضح الشكل التالي (شكل رقم ٣١) نموذج توضيحي للمسقط الأفقي الإنشائي للسقف والكمرات.



تسليح كمرة بسيطة الارتكاز
بدون حديد مكسح
وبدون قص للحديد

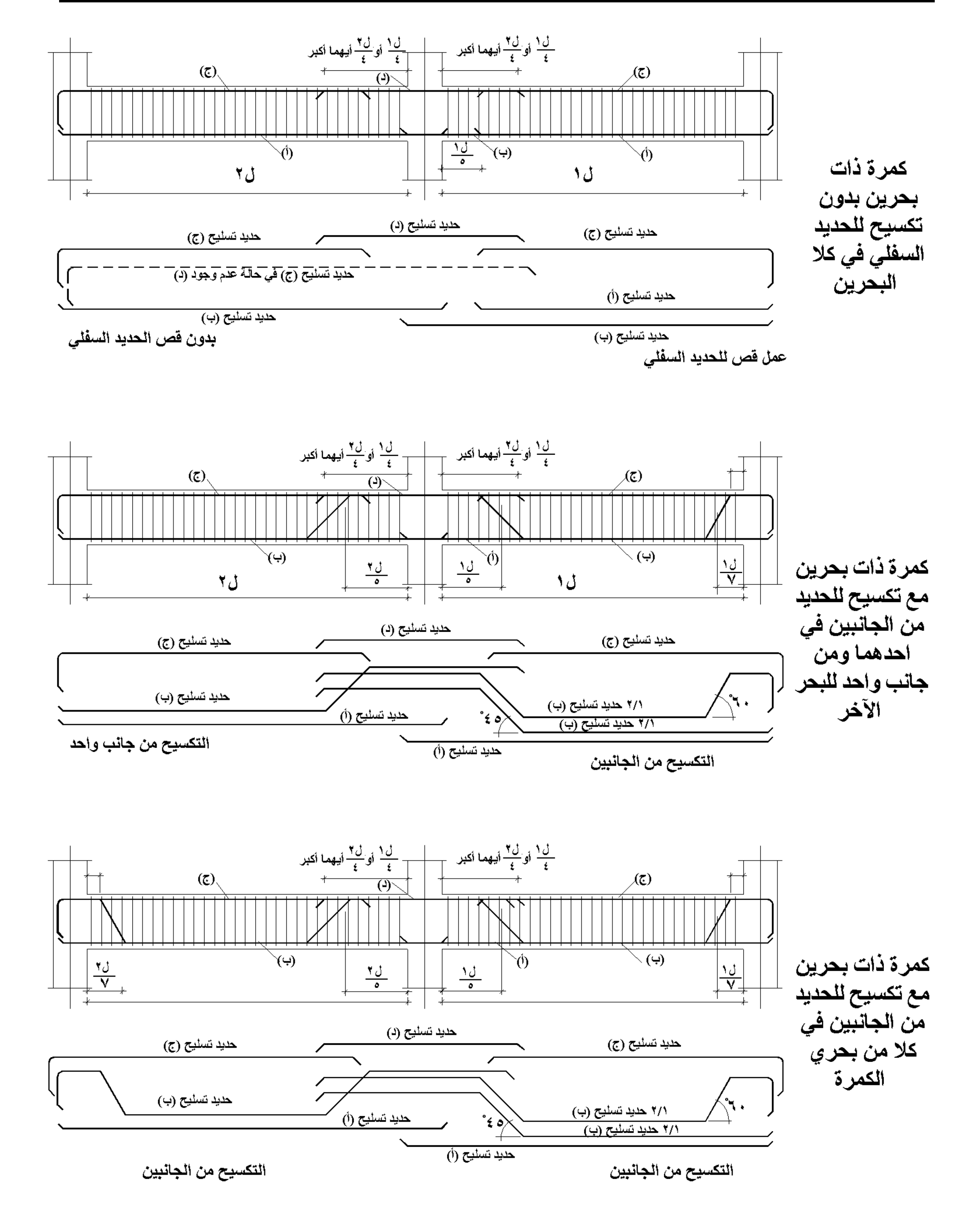


تسليح كمرة بسيطة الارتكاز
بدون حديد مكسح
مع قص للحديد السفلي

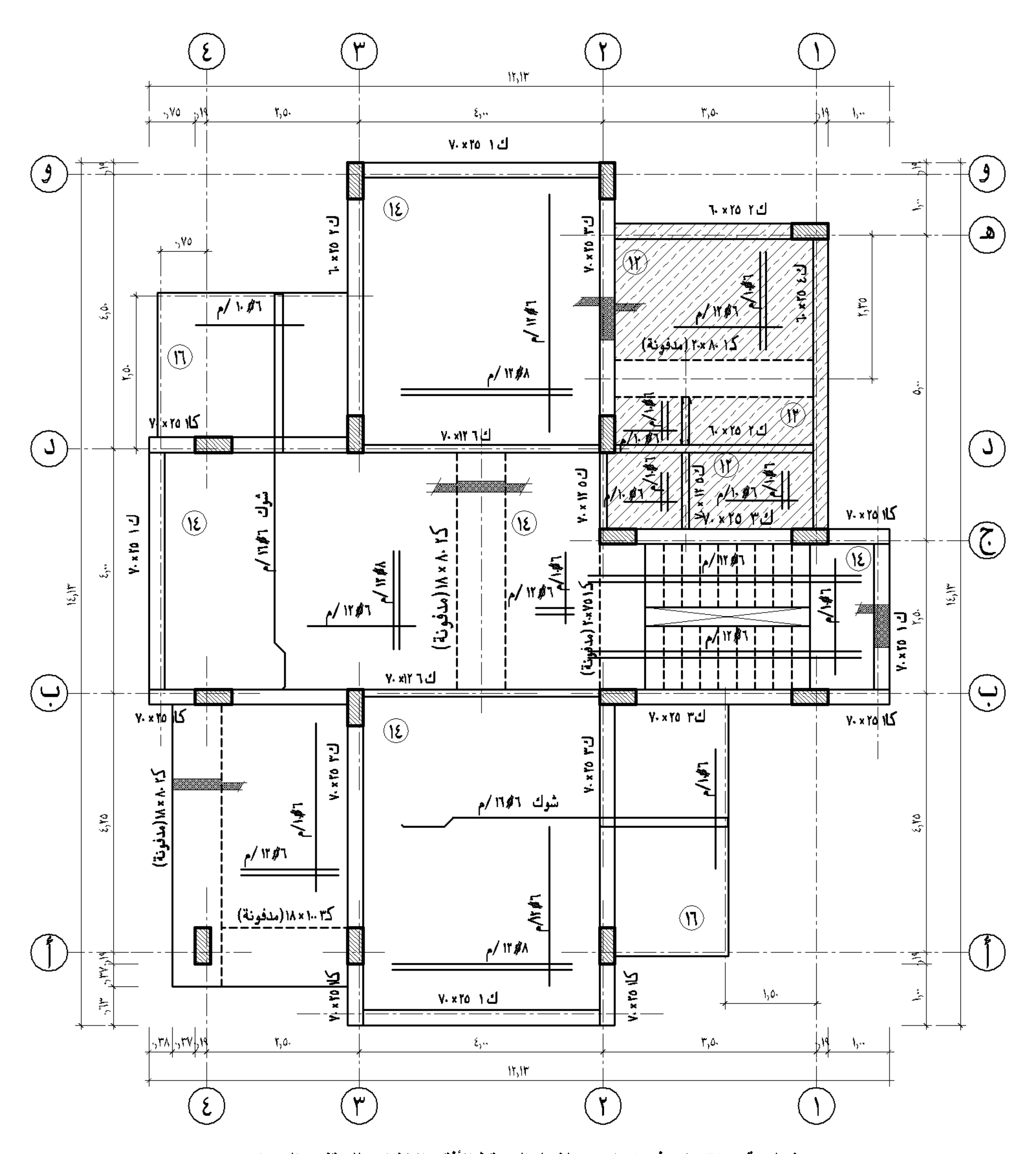


تسليح كمرة بسيطة الارتكاز
مع تكسيح جزء من الحديد السفلي
بدون قص للحديد العلوي أو السفلي

شكل رقم (٢٩) شكل حديد التسليح في كمرة بسيطة الارتكاز (Simple Beam)



شكل رقم (٣٠) شكل حديد التسليح في كمرة ذات بحرين (Double-Span Beam)



شكل رقم (٣١) نموذج توضيحي لشكل المسقط الأفقي الإنشائي للسقف والكمرات.

(٨- ب)

لوحة الأساسات

(القواعد والسملات)

مقدمة عن الأساسات (Foundations)

تنقسم المباني من حيث الطريقة الإنشائية لها إلى: مباني حوائط حاملة، ومباني هيكلية. وتتركز أحمال المبنى إما في الحوائط نفسها إذا كان النظام الإنشائي حوائط حاملة، بينما تتركز أحمال المبنى في الأعمدة الخرسانية إذا كان النظام الإنشائي هيكلي.

ووظيفة الأساس هي توصيل وتوزيع هذه الأحمال (أحمال المبنى ككل) إلى طبقات التربة المناسبة بدون حدوث انهيار للتربة أو الأساس أو حدوث ضغط غير مسموح به.

ومن الطبيعي أن يكون الأساس ذو مساحة سطحية كبيرة لكي يوزع أحمال المبنى بأمان على التربة سواء كان النظام الإنشائي حوائط حاملة أو هيكلي. فنجد في الحوائط الحاملة أن الأساس مستمر مع الحوائط ولكن يتسع عرضه عن عرض الحائط الحامل وكلك في المباني الهيكلية نجد أن القاعدة تتسع مساحتها عن مساحة مقطع العمود.

وتنقسم الأساسات طبقا لمنسوب التأسيس إلى نوعين رئيسيين هما:

١- أساسات سطحية(Surface Foundations):
وتستخدم عندما تكون طبقات التربة السطحية تحت المبنى قادرة على تحمل أحمال المبنى بأمان، وتشمل: الأساسات المستمرة للحوائط الحاملة أو الساندة، القواعد المنفصلة والمتصلة واللبشات.

٢- أساسات عميقة(Deep Foundations):
وتستخدم حين يلزم الوصول على طبقات عميقة تحت سطح الأرض حيث توجد الطبقات الأكثر تحملا وهي تشمل: الآبار والخوازيق.

أولا : الأساسات السطحية(Surface Foundations):

أ- الأساسات المستمرة (Strip Footing) :

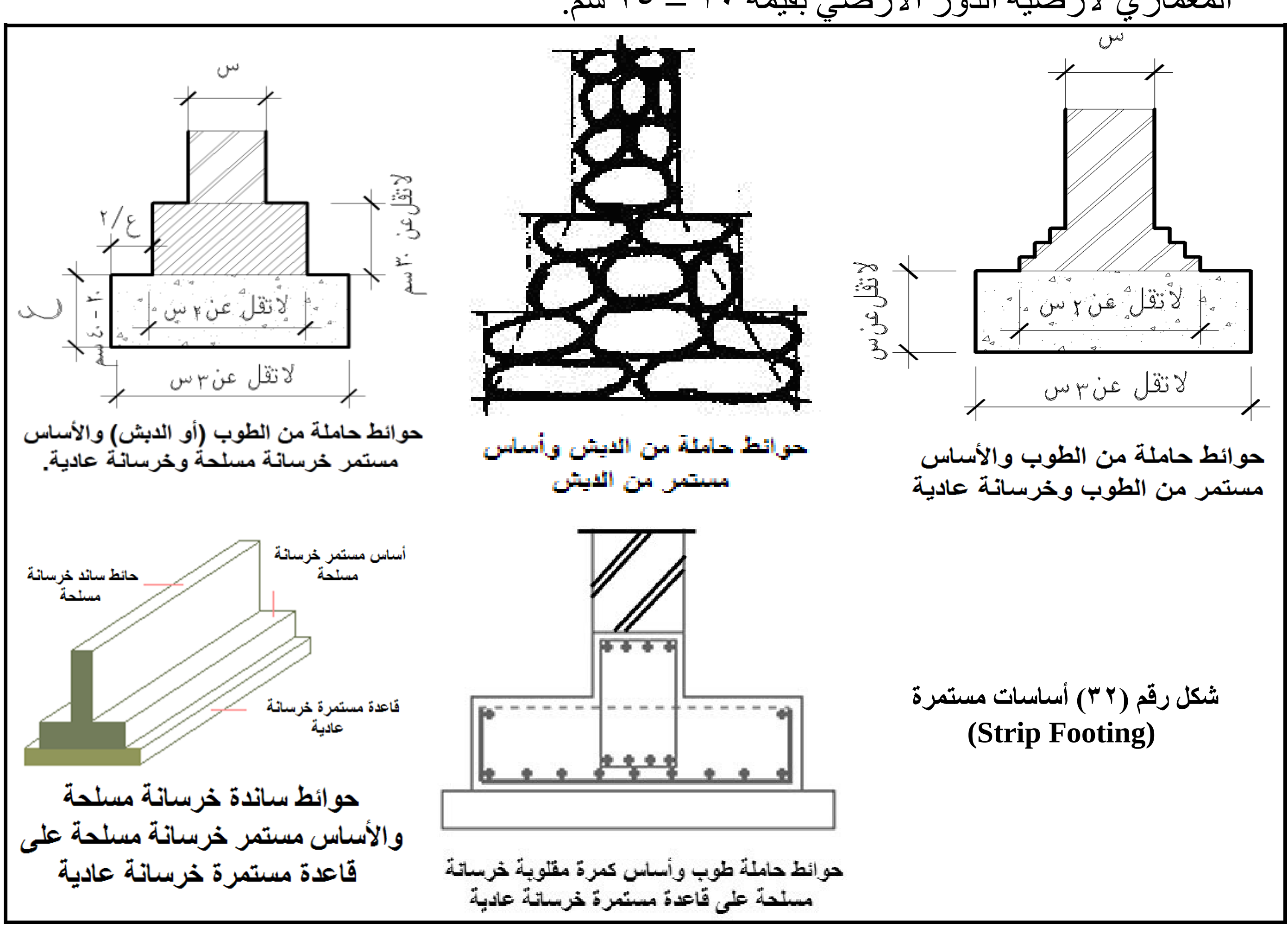
أ-١- أساس مستمر لحوائط حاملة من الطوب والأساس مستمر من الطوب وخرسانة عادية.
أ-٢- أساس مستمر لحوائط حاملة من الدبش وأساس مستمر من الدبش.
أ-٣- أساس مستمر لحوائط حاملة من الطوب (أو الدبش) والأساس مستمر من الخرسانة المسلحة وخرسانة عادية.
أ-٤- أساس مستمر لحوائط حاملة من الطوب (أو الدبش) والأساس كمرة مقلوبة من الخرسانة المسلحة على قاعدة مستمرة من الخرسانة العادية.
أ-٥- أساس مستمر لحوائط ساندة من الخرسانة المسلحة والأساس مستمر من الخرسانة المسلحة على قاعدة مستمرة من الخرسانة العادية أو على فرشة نظافة من الخرسانة العادية بسمك ١٠سم.

ب- القواعد المنفصلة (Isolated Footing) :

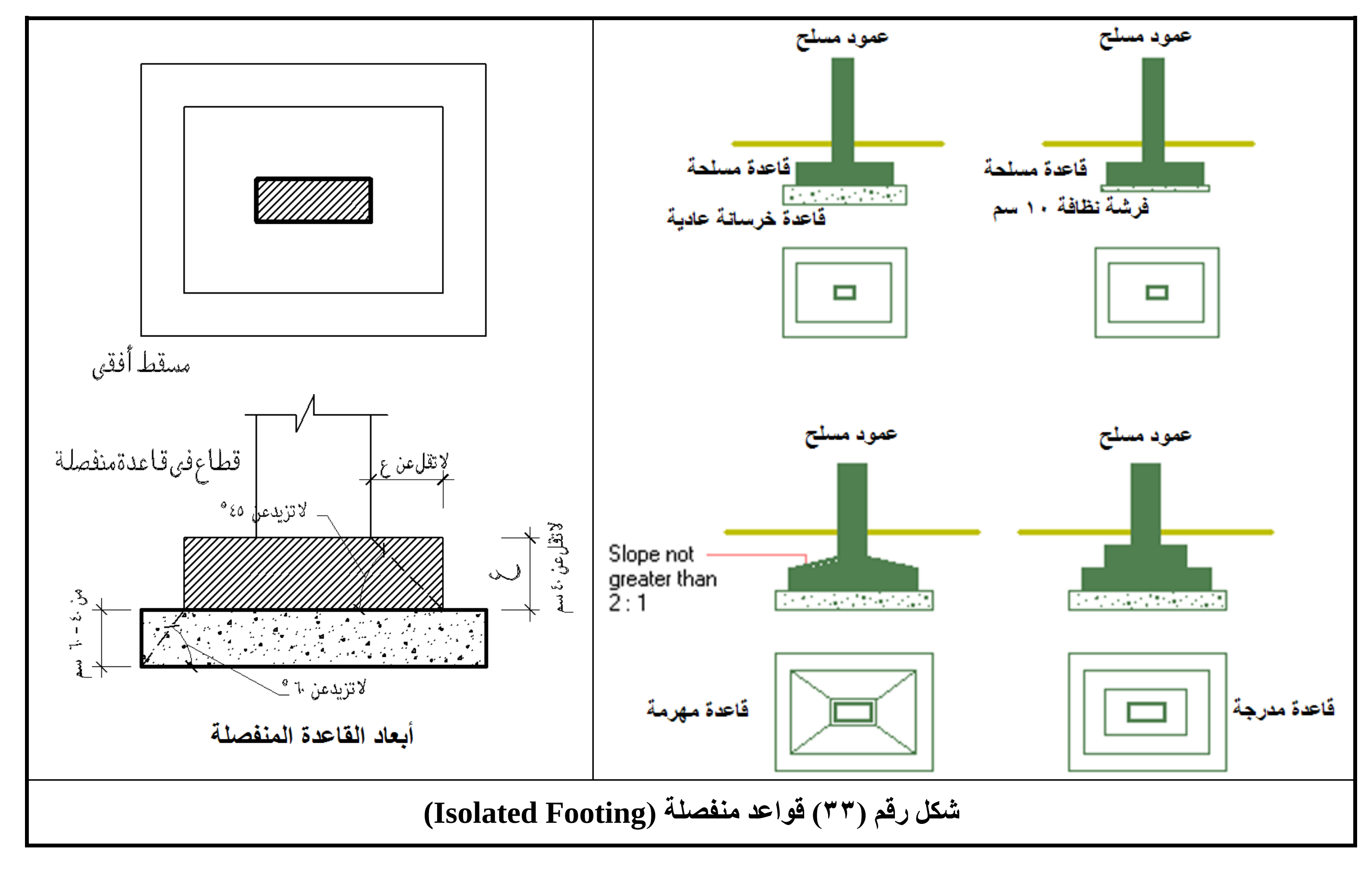
وتتكون من قاعدة من الخرسانة المسلحة أسفلها قاعدة من الخرسانة العادية ارتفاعها من ٤٠-٦٠سم، أو قاعدة من الخرسانة المسلحة أسفلها فرشة نظافة من الخرسانة العادية وفي هذه الحالة يكون سمك الخرسانة العادية ١٠سم. والقاعدة الخرسانة المسلحة لا يقل ارتفاعها عن ٤٠سم (وفي حالات خاصة حيث تكون الأحمال عليها قليلة مثل قاعدة عمود سور يمكن أن يكون ارتفاع القاعدة ٣٥سم) ولا تقل المسافة بين حدود القاعدة وحدود العمود عن ارتفاع القاعدة كما يجب ألا تقل أبعاد القاعدة عن ١.٠٠×١.٠٠ متر.

السملات (Semelles) : للسملات وظيفتين رئيسيتين هما:
أولا: تحمل وزن حوائط البدروم أو الأرضي فوق السمل. **ثانيا:** ربط القواعد أفقيا ببعضها البعض لمقاومة القوى الأفقية. وإذا كان السمل لا يحمل فوقه حائط يسمى (شداد) حيث أن وظيفته الرئيسية في هذه الحالة هي ربط القواعد أفقيا.
منسوب السطح العلوي للسملات: إذا كان في المبنى دور بدروم تكون جميع السملات (داخلية وخارجية) في منسوب ينخفض عن المنسوب المعماري لأرضية البدروم بقيمة ١٠ – ٢٥ سم. أما إذا كان بداية

المبنى دور أرضي مرتفع عن منسوب الشارع يكون منسوب السملات الخارجية (تحت حوائط الواجهة تنخفض عن منسوب الشارع بحوالي ١٥-٢٠سم والسملات الداخلية في منسوب ينخفض عن المنسوب المعماري لأرضية الدور الأرضي بقيمة ١٠ ـ ٢٥ سم.



شكل رقم (٣٢) أساسات مستمرة
(Strip Footing)



شكل رقم (٣٣) قواعد منفصلة **(Isolated Footing)**

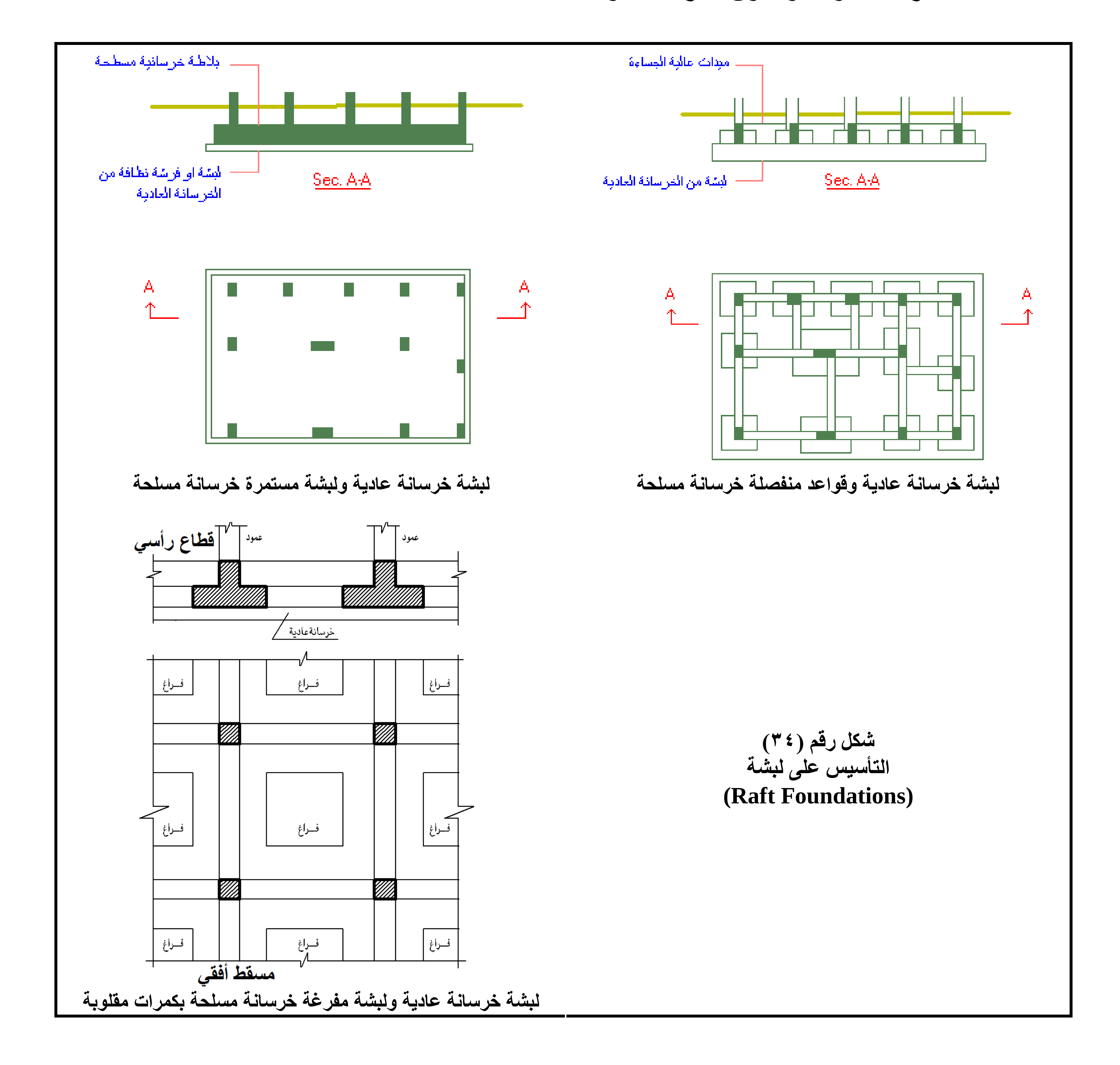
ج- القواعد المشتركة (Combined Footing) :

في حالة وجود حدود قاعدتين متجاورتين قريبتين جدا أو حدوث تداخل بين حدود قاعدتين متجاورتين (أو أكثر) يتم عمل قاعدة مشتركة من الخرسانة المسلحة على شكل مستطيل أو شبه منحرف بحيث تقع محصلة الأحمال على القاعدة في مركز ثقل القاعدة. و هناك حالة أخرى يستخدم فيها القاعدة المشتركة و هي وجود عمود جار حيث لا يمكن أن تكون مساحة القاعدة أسفل العمود متمركزة مع العمود فنلجأ إلى ربط عمود الجار مع أقرب عمود بعمل قاعدة مشتركة لهما سواء كان شكلها مستطيلا أو شبه منحرف.

د- التأسيس على لبشة (Raft Foundations) :

إذا ذادت أحمال المبنى أو عدد أدواره أو كانت التربة ضعيفة لدرجة تقتضي حفر أكثر من ٦٠% من مساحة الأرض لعمل قواعد منفصلة، فإنه يتم التفكير في عمل لبشة عمومية لحفر الأرض كلها لمنسوب التأسيس ثم عمل أساس واحد مشترك لجميع الأعمدة لكي يقوم بتوزيع أحمال المبنى على التربة بشكل منتظم. وتعمل اللبشة بأحد النظم الآتية طبقا لظروف المبنى:

- لبشة من الخرسانة العادية بسمك كاف تعلوها قواعد منفصلة من الخرسانة المسلحة.
- لبشة من الخرسانة العادية بسمك قليل تعلوها لبشة من الخرسانة المسلحة مستمرة أو مفرغة بكمرات مقلوبة أو بدون كمرات مقلوبة.



شكل رقم (٣٤)
التأسيس على لبشة
(Raft Foundations)

ثانيا : الأساسات العميقة(Deep Foundations):

أ- الآبار الإسكندراني (Piers) :

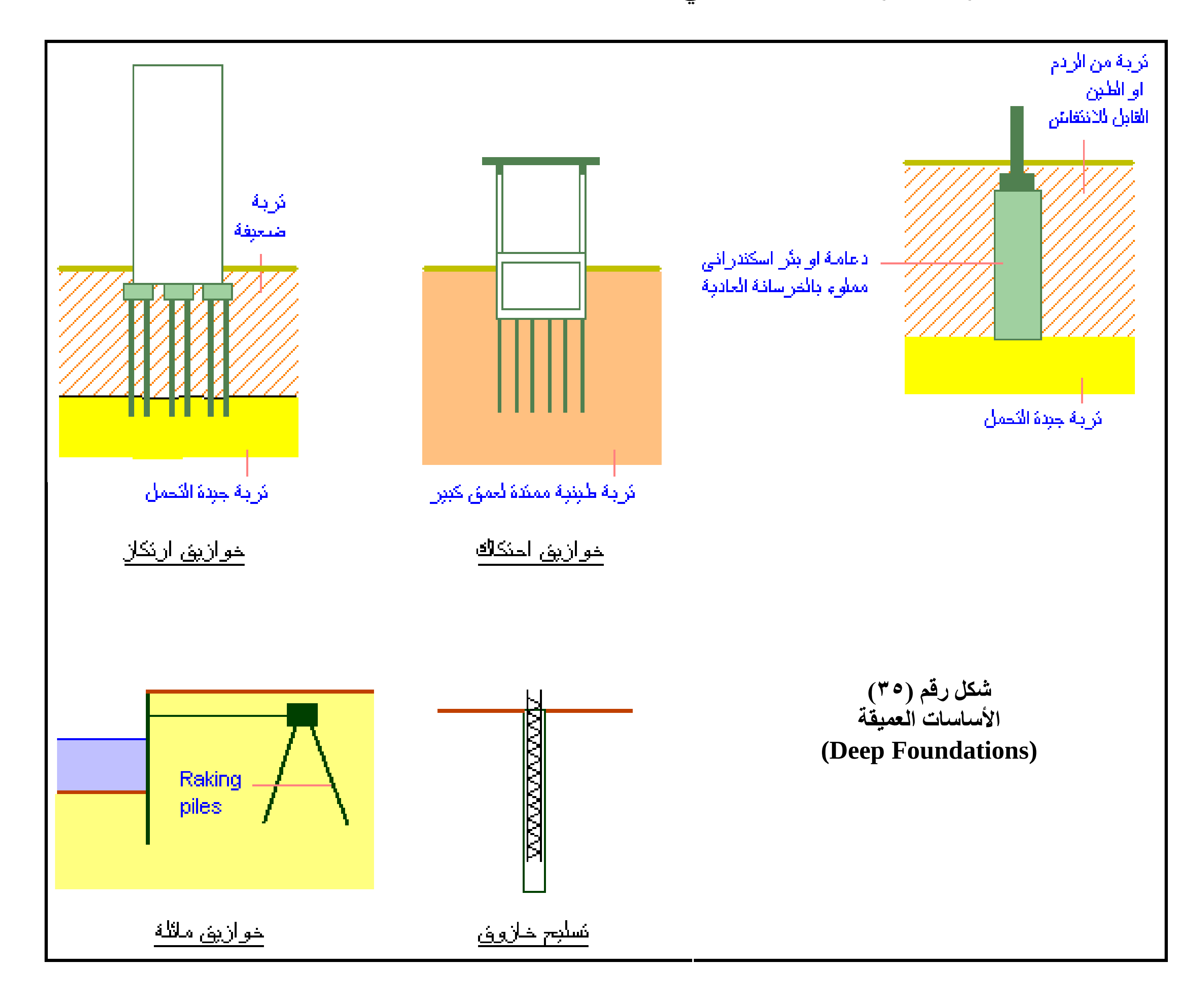
تعتمد نظرية التأسيس بهذا النوع على حفر آبار بمقاس لا يقل عن ٠.٨٠×٠.٨٠ متر (أقل مساحة يمكن للعامل أن يحفر بداخلها) وبعمق يتوقف على صلابة الأرض وعدم انهيار جوانبها وعلى عمق المياه الجوفية أيضاً . حيث قد يتم الحفر حتى الوصول لمنسوب ٥٠ سم على الأقل تحت منسوبها... وتملأ هذه الآبار بالخرسانة العادية لتكوين قاعدة عميقة من الخرسانة العادية تحت القواعد المسلحة لأعمدة المبنى ... هذا وقد يصل عمق هذه القواعد إلى ١٢ متر أو أكثر في بعض الأحيان.

ب- الأساسات الخازوقية (Pile Foundations) :

تنقسم الخوازيق طبقا لطريقة توزيعها للأحمال إلى نوعين رئيسيين هما : خوازيق الارتكاز، وخوازيق الاحتكاك.

وتنقسم الخوازيق من ناحية المواد المستعملة إلى أنواع كثيرة منها : الخوازيق الخشبية، الخوازيق الحديدية، الخوازيق المركبة، الخوازيق الخرسانية (وهي أكثر أنواع الخوازيق شيوعا). وتنقسم الخوازيق الخرسانية إلى نوعين هما:

- خوازيق الخرسانة المسلحة سابقة الصب.
- خوازيق الخرسانة المصبوبة في موقعها.



شكل رقم (٣٥)
الأساسات العميقة
(Deep Foundations)

لوحـــة الأساسات

تعريف:

المسقط الأفقي للأساسات عن قطاع للهيكل الإنشائي للمبنى بمستوى أفقي يمر بأعمدة المبنى وبحيث يكون اتجاه النظر لأسفل. وعادة يكون مستوى القطع أعلى سملات دور البدروم (أو الدور الأرضي إن لم يكن هناك دور بدروم)، بحيث تظهر الأعمدة كقطاع بينما تظهر السملات والشدادات والأساسات كإسقاط.

أولا : أهمية إعداد لوحة الأساسات

١ – شرح كيفية تنفيذ العناصر الإنشائية لأساسات المبنى من خلال:
أ – معلومية أماكن نقاط الارتكاز الإنشائية (الأعمدة).
ب – توضيح أماكن وأبعاد وتسليح قواعد أساسات المبنى.
ج – توضيح أماكن وأبعاد وتسليح السملات والشدادات.

٢ – تستخدم تلك اللوحة (مع باقي اللوحات الإنشائية الأخرى) في حساب الكميات وتقدير التكلفة للخرسانة المسلحة في المبنى.

ثانيا: المعلومات الأساسية بلوحة الأساسات

وهي طبقا لتسلسل خطوات الرسم تكون كالتالي:

١ - المحاور (Axis):

ويقصد بها المحاور الإنشائية التي تحدد أماكن العناصر الإنشائية الحاملة للمبنى (أعمدة المباني الهيكلية)، ويراعى فيها ما يلي:

- ترسم المحاور على شكل خط ونقطة (ـ ــــــ ـ ــــــ ـ) يبدأ بنقطة وينتهي بنقطة، وعند تقاطع محورين يكون التقاطع في الخطين وليس في النقطتين.
- سمك خط المحور ٠.٢ مم.
- يستمر المحور مرسوما داخل الأعمدة والسملات أو الشدادات ويمتد خارج حدود الأساسات لمسافة ١سم.
- أسماء المحاور تكون بنفس أسمائها بلوحة المسقط الأفقي المعماري.
- تكتب أسماء المحاور داخل دوائر بمقاس مناسب "قطر من ١٢- ١٤ مم في مقياس رسم ١/٥٠" وتبعد هذه الدوائر عن حدود أساسات المبنى بمسافة ٢.٥سم على الأقل.

٢- نقاط الإرتكاز الإنشائية (الأعمدة ورقاب الأعمدة):

- ترسم الأعمدة الخرسانية للمبنى بأبعادها وفي أماكنها بالمسقط الأفقي. وترسم حدود الأعمدة بخط مستمر سمكه ٠.٦مم. وتهشر الأعمدة بزاوية ٤٥.
- ترسم رقاب الأعمدة المطلوبة بأبعادها وفي أماكنها بالمسقط الأفقي. وترسم حدود الأعمدة بخط مستمر سمكه ٠.٣مم.
- كما تظهر في هذه اللوحة رقاب الأعمدة والحوائط الساندة من الخرسانة المسلحة وتهشر الحوائط الساندة بزاوية ٤٥ بينما توصل أقطار رقاب الأعمدة.
- مكان المحور بالنسبة للعمود يكون مطابقا لما هو بلوحة المسقط الأفقي المعماري (١٢.٥ سم من وجه العمود أو على بعد ٦سم أو١٩سم من وجهي العمود).

٣- الإسقاط الهندسي للقواعد والسملات والشدادات:

- ترسم القواعد المنفصلة للأعمدة على شكل مستطيل يشترك مع العمود في نفس مركز الثقل، بمعنى أن حدود القاعدة تبعد عن حدود العمود بمسافة ثابتة. وهذه المسافة لا تقل عن ٣٥سم أو عن قيمة ارتفاع القاعدة المسلحة أيهما أكبر. وترسم حدود القواعد بخط مستمر سمكه ٠.٣مم.
- في حال تداخل حدود أكثر من قاعدة في بعضهم البعض نتيجة التقارب الشديد يتم عمل قاعدة مشتركة لأكثر من عمود (وفي بعض الحالات يتم عمل قاعدة مشتركة لكل أعمدة المبنى "البشة مسلحة" حسبما يحدد المهندس الإنشائي).
- ترسم حدود القواعد الخرسانة العادية (والتي تصب أسفل القواعد المسلحة) بحيث تبعد بمسافة ثابتة عن حدود القواعد المسلحة (لا تقل عن ٢٥سم) وفيها ترسم بخطوط مستمرة بسمك ٠.٣مم.
- ترسم السملات أسفل جميع حوائط الدور الأرضي (أو البدروم إن وجد) ويراعى أن عرض السمل يكون من مضاعفات ٥سم (عروض السملات ١٥، ٢٥، ٤٠ سم تحت الحوائط التي سمكها ١٢، ٢٥، ٣٨ سم على الترتيب). وغالبا ما يكون منسوب السطح العلوي للسمل أعلا من منسوب السطح العلوي للقاعدة المسلحة.
- ترسم أشاير بادي السلم (أسياخ أشاير تسليح القلبة الأولى للسلم) على السمل الواقع تحت بادي السلم.

٤ – الأبعاد(Dimensions):

- تكتب الأبعاد بين المحاور خارج المبنى من الأربعة جهات في كل جهة تكون الأبعاد على خط واحد يبعد حدود الأساس بمسافة ١.٥سم على الأقل. بالإضافة إلى المسافة بين المحاور يتم كتابة البعد بين أول محور وحدود أول عمود، والمسافة بين آخر محور وحدود آخر عمود (سواء كانت تلك المسافة ٦ أو ١٢.٥ أو ١٩ سم).

ثالثا: البيانات المطلوب توقيعها بلوحة الأساسات في منطقة رسم المسقط

١- أسماء نماذج القواعد: ويراعى فيه الآتي:

- يكتب بجوار القاعدة إسم نموذج القاعدة (ق١، ق٢، ق٣، ... الخ).
- جميع القواعد ذات نفس الأبعاد والتسليح تأخذ نفس الرمز.

٢- أسماء نماذج السملات والشدادات: ويراعى فيه الآتي:

- يكتب بجوار السمل أو الشداد إسم نموذج السمل أو الشداد (س١، س٢، س٣، ... الخ للسملات) (ش١، ش٢، ش٣، ... الخ للشدادات).
- يراعى أن العنصر الإنشائي الذي يأخذ رمز سمل (س) هو الذي يقع أسفل حائط من حوائط الدور الأرضي "أو البدروم" وإذا لم يكن يعلوه حائط يأخذ رمز شداد (ش) .

٣- أشاير بادي السلم:

وترسم في مكانها على سمل بادي السلم ويكتب بجوارها عدد الأسياخ في المتر الطولي وقطر السيخ.

رابعا: البيانات المطلوب توقيعها بلوحة الأساسات خارج منطقة رسم المسقط

٤ - جدول تسليح القواعد

تعتبر جداول نماذج القواعد من المعلومات اللازمة بلوحة الأساسات. فمن خلالها يمكن تحديد أبعاد القواعد العادية والمسلحة وأقطار وشكل حديد التسليح المستخدم في تسليح القواعد المسلحة.
وينقسم جدول القواعد إلى أربعة خانات رئيسيه كالتالي:

الخانة الأولى - النموذج (Label) : ويضع فيها رمز نموذج القاعدة طبقا لما هو موجود بالمسقط الأفقي (ق١، ق٢، ق٣، ... الخ).
الخانة الثانية - الأبعاد (Dimensions): وتنقسم إلى خانتين فرعيتين: القاعدة العادية، القاعدة المسلحة ويذكر فيها طول × عرض × ارتفاع القاعدة على الترتيب.
الخانة الثالثة - التسليح (Reinforcement): وتنقسم إلى خانتين فرعيتين هي: (فرش، غطاء).
الخانة الرابعة - الملاحظات (Notes): ويوضح فيها أي ملاحظات مهمة عن نموذج القاعدة.

٥ - جدول تسليح السملات والشدادات

وهو بنفس شكل جدول نماذج الكمرات المذكور في لوحة الأسقف والكمرات.
وتوضح الجداول التالية (جدول رقم ١٦ وجدول رقم ١٧) أمثلة على طريقة كتابة جداول التسليح للقواعد وللسملات والشدادات:

جـــدول ابعــــــاد وتسليــــــح نمــــــاذج القواعــــــد

نموذج	خرسانة عادية			خرسانة مسلحة			تسليـــح		مـلاحظـات
	طول	عرض	ارتفاع	طول	عرض	ارتفاع	فـــرش	غطـــاء	
ق١	٢,٣٠	٢,١٠	٠,٤٠	١,٥٠	١,٣٠	٠,٥٠	١٢ Ø ١٢	١٠ Ø ١٢	
ق٢	٢,٤٠	٢,٢٠	٠,٤٠	١,٦٠	١,٤٠	٠,٥٠	١٤ Ø ١٢	١٢ Ø ١٢	
ق٣	٢,٣٠	٢,٣٠	٠,٤٠	١,٥٠	١,٥٠	٠,٥٠	١٢ Ø ١٢	١٢ Ø ١٢	
ق٤	٢,٥٠	٢,٥٠	,٤٠	١,٧٠	١,٧٠	٠,٥٠	١٦ Ø ١٢	١٦ Ø ١٢	

جدول رقم (١٦) : أبعاد ونماذج القواعد.

جدول نماذج السملات والشدادات

نموذج	أبعاد	التسليح					ملاحظات
		سفلي		علوي		كانات	
		عدل	مكسح	عدل	مكسح		
س١	١٥ × ٦٠	٢ Ø ١٣	٢ Ø ١٣	٢ Ø ١٣	-	٦ Ø ٨ / م	
س٢	٢٥ × ٦٠	٢ Ø ١٦	٢ Ø ١٦	٢ Ø ١٦	-	٦ Ø ٨ / م	
س٣	٢٥ × ٦٠	٢ Ø ١٨	٢ Ø ١٨	٢ Ø ١٨	-	٦ Ø ٨ / م	
ش ١	٢٥ × ٦٠	٢ Ø ١٦	-	٢ Ø ١٦	٢ Ø ١٦	٦ Ø ٨ / م	
ش ٢	٢٥ × ٦٠	٢ Ø ١٨	-	٢ Ø ١٨	٢ Ø ١٨	٦ Ø ٨ / م	

جدول رقم (١٧) : نماذج السملات والشدادات.

٧ – ملاحظات كتابية في لوحة الأساسات

تكتب جميع الملاحظات اللازمة لتنفيذ الأساسات بداخل اللوحة. وتكون هذه الملاحظات خارج حدود الرسم. ومثال عليها الشكل التالي :

ملاحظات

- يحفر الموقع بكامل المسطح لعمق ١,٥٠ متر من منسوب سطح الارض الطبيعية .
- صممت الأساسات لتتحمل دور أرضى وأول علوى.
- الأساسات عبارة عن قواعد منفصلة من الخرسانة العادية بسمك ٤٠ سم و برفرفة ٤٠ سم عن حدود المسلحة تعلوها قواعد خرسانية منفصلة
- جهد التأسيس الصافى ١,٠ كجم/ سم٢ وعلى المقاول التأكد من ذلك قبل البدء فى التنفيذ.
- محتوى الأسمنت بالخرسانة العادية ٢٥٠ كجم/م٣أسمنت بورتلاندى عادى.
- محتوى الأسمنت بالخرسانة المسلحة ٣٥٠ كجم/م٣أسمنت بورتلاندى عادى.
- اجهاد الكسر لمكعبات الخرسانة القياسية بعد ٢٨ يوم لا يقل عن ٢٥٠ كجم/سم٢
- يراعى الخلط الميكانيكى للخرسانة مع الدمك باستخدام الهزاز للحصول على اقصى كثافة.
- الحديد المستخدم صلب عالى المقاومة (٥٢) .
- يجب نزح المياه ان وجدت باستخدام الطرق المناسبة مع مراعاة ألا يؤدى ذلك الى حدوث قلقلة أو فوران للتربة أسفل منسوب التأسيس أو التأثير على أى منشآت قريبة من مكان الحفر
- سمك الغطاء الخرسانى لا يقل عن ٥ سم لجميع عناصر الأساسات.
- يجب عزل الأساسات عزلا جيدا بعد مرور فترة المعالجة بواسطة ثلاثة أوجه من البيتومين المؤكسد مع مراعاة الأصول الفنية للعزل.
- يتم الردم داخل وخارج الأساسات برمل نظيف حرش متدرج .
- فى حالة اختلاف ما ورد باللوحات التنفيذية عن الموقع يجب الرجوع الى المكتب.
- يجب الالتزام بالاشترطات والتوصيات الواردة فى الكود المصرى لميكانيكا التربة والاساسات والكود المصرى لتصميم وتنفيذ المنشأت الخرسانية المسلحة .
- يجب مراجعة الابعاد والمحاور مع الرسومات المعمارية قبل البدء فى التنفيذ .

مثال على الملاحظات المكتوبة في لوحة الأساسات

وفيما يلي جدول استرشادي يمكن استعماله في كتابة قيم تسليح القواعد (جدول رقم ١٨):

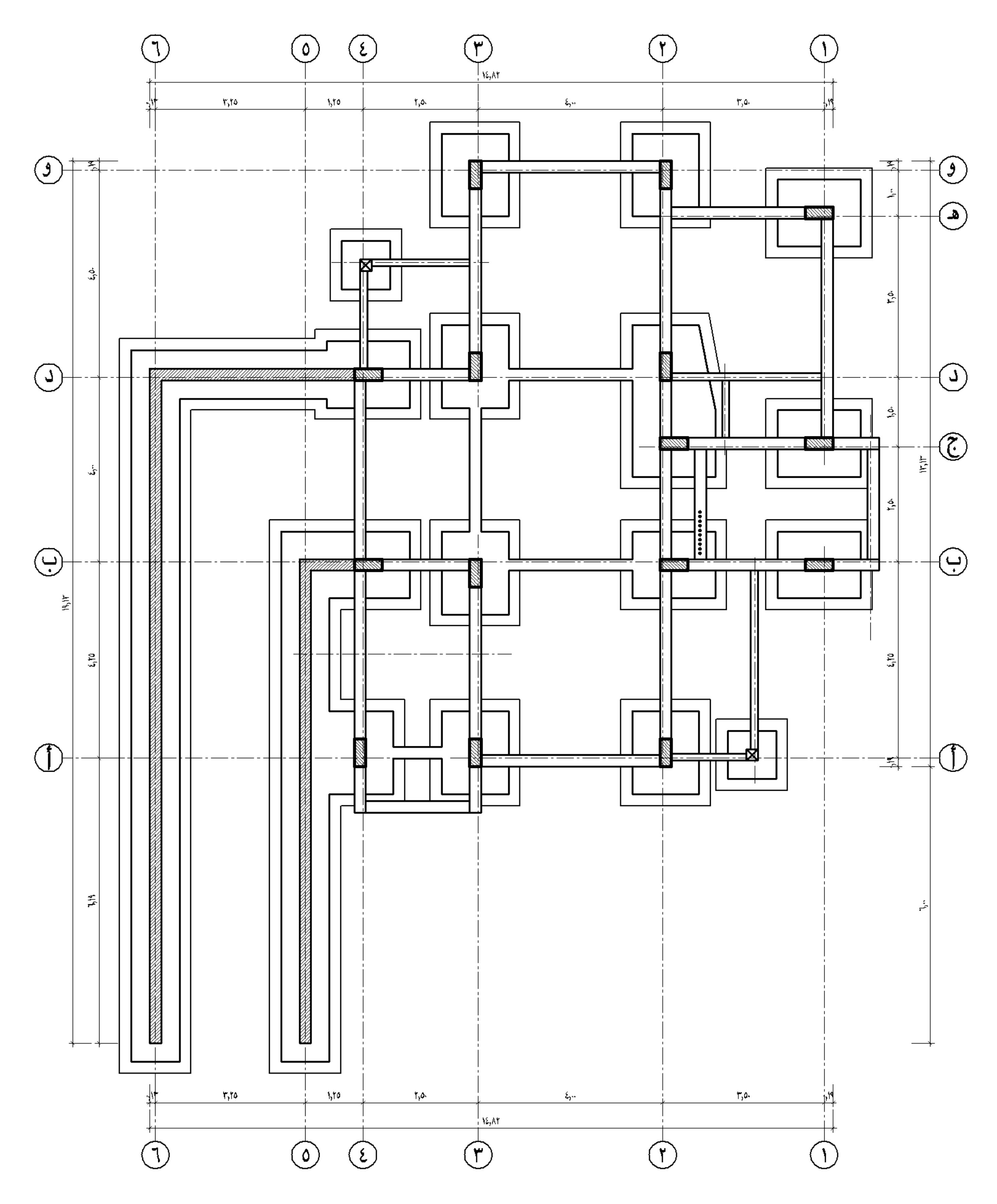
ارتفاع القاعدة (سم)	أقل حديد تسليح للأساسات باستخدام حديد عالي المقاومة ٥٢	
	الحديد الرئيسي	الثانوي
٣٠	٥ Ø ١٣ / م	٥ Ø ١٣ / م
٤٠	٧ Ø ١٣ / م	٧ Ø ١٣ / م
٥٠	٨ Ø ١٣ / م	٨ Ø ١٣ / م
٦٠	٦ Ø ١٦ / م	٦ Ø ١٦ / م
٧٠	٧ Ø ١٦ / م	٧ Ø ١٦ / م
٨٠	٨ Ø ١٦ / م	٨ Ø ١٦ / م
٩٠	٩ Ø ١٦ / م	٩ Ø ١٦ / م
١٠٠	١٠ Ø ١٦ / م	١٠ Ø ١٦ / م

جدول رقم (١٨) : قيم استرشادية لحديد تسليح القواعد المسلحة

قواعد يجب مراعاتها عند رسم لوحة الأساسات:

- توقيع الأعمدة في مكانها تماما الموجود في لوحة المسقط الأفقي المعماري.
- عند اختيار أماكن السملات تراجع أماكن السملات وعروضها مع لوحة المسقط الأفقي المعماري للأرضي (أو البدروم).

ويوضح الشكل التالي (شكل رقم ٣٤) : نموذج توضيحي لشكل لوحة الأساسات.



شكل رقم (٣٦) : نموذج توضيحي لشكل لوحة الأساسات

(٨ – ج)

لوحة المحاور والأعمدة

لوحة المحاور والأعمدة

أولا : أهمية إعداد لوحة المحاور والأعمدة

لوحة المحاور والأعمدة هي اللوحة التنفيذية التي يتم استخدامها عند تنفيذ المبنى من أجل إنجاز الآتي:
١ . تحديد المحاور لجميع أعمدة المبنى وتوقيعها على الخنزيرة (بناءا على نقطة بدء القياس التي سبق تحديدها بلوحة الموقع العام التنفيذي).
٢ . إن كان بالمبنى أكثر من شبكة محاور متعامدة تستخدم لوحة المحاور والأعمدة في تعيين باقي نقاط بداية القياس لشبكيات محاور المبنى.
٣. من خلال توقيع المحاور على الخنزيرة وشد خيوط المحاور يمكن توقيع حدود قواعد الأساسات وأعمدة المبنى.

ثانيا: وضع المعلومات الأساسية بلوحة المحاور والأعمدة

١ - اتجاه الشمال (North Direction): وهو الذي يحدد الاتجاهات الأصلية للمبنى.
٢ - المحاور الأفقية والرأسية لأطراف المبنى (Axis): أول وآخر محور في الاتجاه الطولي وكذلك في الاتجاه العرضي للمبنى. ويتم تحديد تلك المحاور من لوحات المساقط الأفقية للمبنى.
٣ - تحديد نقطة بداية توقيع المبنى على الأرض في الطبيعة (Start Point): وهي النقطة التي يبدأ منها تنفيذ المبنى على الطبيعة، لذا يجب أن يكون لهذه النقطة علاقة واضحة بمحاور المبنى وعلاقة واضحة بحدود الأرض المراد إقامة هذا المبنى عليها وغالبا تكون هي نقطة تقاطع أول محورين (طولي وعرضي) في أحد أركان المبنى.
٤- تحديد باقي نقاط بداية القياس لشبكيات محاور المبنى إن كان بالمبنى أكثر من شبكة محاور متعامدة.
٥. الأعمدة (Columns):
- وترسم الأعمدة المسلحة في نفس موقعها بالمسقط الأفقي المعماري. ويراعى أن الأعمدة ترسم في دور البدروم (أو الدور الأرضي إن لم يكن هناك بدروم) من أجل إظهار جميع الأعمدة (حيث أن هناك احتمال لوجود عمود في دور وإلغاؤه في الدور الذي يعلوه).
- لوحة المحاور والأعمدة هي لوحة مسقط أفقي يتم فيها قطع الأعمدة بمستوى أفقي أعلى من منسوب الردم واتجاه النظر لأسفل، ولا تظهر فيه سوى الأعمدة (على افتراض أن أعمال الأساسات أو السملات قد تم ردمها قبل رسم المسقط).
- يتم رسم العمود وهو في أكبر أبعاد لقطاعه حيث أن أبعاد قطاع العمود قد تنقص كلما انتقلنا من دور للدور الذي يعلوه.
- كما تظهر في هذه اللوحة رقاب الأعمدة والحوائط الساندة من الخرسانة المسلحة.
- وتهشر الأعمدة والحوائط الساندة بزاوية ٤٥ بينما توصل أقطار رقاب الأعمدة.
٥ - الأبعاد (Dimensions): وهي جزأين:
٣ - ١ أبعاد خارجية: تكتب الأبعاد بين المحاور خارج المبنى من الأربعة جهات في كل جهة تكون الأبعاد على خط واحد يبعد أقرب عمود بمسافة ١.٥سم على الأقل. بالإضافة إلى المسافة بين المحاور يتم كتابة البعد بين أول محور وحدود أول عمود، والمسافة بين آخر محور وحدود آخر عمود (سواء كانت تلك المسافة ٦ أو ١٢.٥ أو ١٩ سم)..
٣ - ٢ أبعاد الأعمدة: وتكتب بجوار كل عمود في الاتجاهين. ويكتب فيها في كل جهة المسافة بين وجه العمود ومحور العمود.

ثالثا: البيانات المطلوب توقيعها بلوحة المحاور والأعمدة داخل منطقة المسقط

١- تحديد الأوجه الثابتة لكل عمود:
حيث أنه من الشائع أن تقل أبعاد قطاع العمود في الأدوار العليا وتزيد في الأدوار المنخفضة، لذا يجب تحديد الأوجه التي سيكون مكانها ثابتا في العمود والأوجه التي يحدث لها إزاحة في الأدوار المتكررة. وتحدد الأوجه الثابتة للعمود (وجه أو اثنان أو أكثر) برسمها بخط سمكه أكبر من سمك الأوجه المتغيرة (٨.٠مم للوجه الثابت، و ٣.٠ مم للوجه الذي يتغير مكانه من دور لآخر.

٢ – رموز (أسماء) نماذج الأعمدة (Symbols): ويتم فيها لجميع الأعمدة كتابة اسم نموذج العمود (ع١، ع٢، ع٣، ... الخ) ويراعى أن الأعمدة التي لها نفس الأبعاد وبنفس التسليح يكون لها نفس إسم النموذج.

رابعا: البيانات المطلوب توقيعها بلوحة المحاور والأعمدة خارج منطقة رسم المسقط

٤- جدول تسليح الأعمدة
تعتبر جداول نماذج الأعمدة اللازمة بلوحة المحاور والأعمدة. فمن خلالها يمكن تحديد أبعاد الأعمدة وأقطار وشكل حديد التسليح المستخدم في تسليح الأعمدة.
وينقسم جداول نماذج الأعمدة إلى أربعة خانات رئيسيه كالتالي:
الخانة الأولى - النموذج (Label) : ويضع فيها رمز نموذج العمود طبقا لما هو موجود بالمسقط الأفقي (ع١، ع٢، ع٣، ... الخ).
الخانة الثانية - الأبعاد (Dimensions): أبعاد العمود (طول × عرض).
الخانة الثالثة - التسليح (Reinforcement): ويكتب فيها التسليح الرئيسي .
وتتكرر الخانتين الثانية والثالثة بحسب عدد أدوار المبنى (بدروم، أرضي، أول، ...الخ).
الخانة الخامسة – الكانات : ويكتب فيها عدد الكانات في المتر وقطر الكانة.
الخانة الرابعة - الملاحظات (Notes): ويوضح فيها أي ملاحظات مهمة عن نموذج العمود.
ويوضح الجدول التالي مثال على جدول نماذج الأعمدة:

جدول نماذج الأعمدة

نموذج	البدروم		الأرضى		الأول		كانات	ملاحظات
	أبعاد	تسليح	أبعاد	تسليح	أبعاد	تسليح		
ع١	٣٠ × ٦٠	١٠ ∅ ١٦	٣٠ × ٥٠	١٠ ∅ ١٦	٢٥ × ٤٠	٦ ∅ ١٦	٦∅٨/م	
ع٢	٣٠ × ٧٠	١٢ ∅ ١٦	٣٠ × ٦٠	١٢ ∅ ١٦	٢٥ × ٥٠	٨ ∅ ١٦	٦∅٨/م	
ع٣	كما بالرسم	١٢ ∅ ١٦	كما بالرسم	١٢ ∅ ١٦	كما بالرسم	١٢ ∅ ١٢	٦∅٨/م	
ع٤	كما بالرسم	١٦ ∅ ١٦	كما بالرسم	١٦ ∅ ١٦	كما بالرسم	١٦ ∅ ١٢	٦∅٨/م	

جدول رقم (١٩) : نماذج الأعمدة.

٧ – ملاحظات كتابية في لوحة المحاور والأعمدة

تكتب جميع الملاحظات اللازمة لتنفيذ الأعمدة بداخل اللوحة. وتكون هذه الملاحظات خارج حدود الرسم. ومثال عليها الشكل التالي :

ملاحظـــــــات الأعمـــــدة

- عدد الأدوار دور بدروم + دورين علويين فقط و غير قابلة للتعلية .
- محتوى الاسمنت ٣٥٠كجم اسمنت بورتلاندى عادى لكل متر مكعب .
- اجهاد الخرسانة يجب ألا يقل عن ٢٥٠ كجم/سم٢ .
- الحديد المستخدم صلب عالى المقاومة (٣٦/٥٢) .
- كانات الاعمده ٨ ø ٨/م تزداد الى ١٠ ø ٨/م عند التقاء الأعمدة بالكمرات وذلك فى جميع الأدوار.
- يتم وضع كانة بعيون كل واحد متر من ارتفاع العمود .
- يجب استمرار كانات الأعمدة داخل عمق الكمرات .
- سمك الغطاء الخرسانى حول حديد تسليح الأعمدة لا يقل عن ٢,٥ سم .
- الأوجه الثابتة للاعمدة على بعد ٦سم من محور العمود ما لم يذكر خلاف ذلك على الرسم
- تراعى كافة الاشتراطات والمواصفات الخاصة بالتنفيذ طبقا للكود المصرى للخرسانة الصادر عام ١٩٩٥.
- تراجع المحاور و الأبعاد مع باقى اللوحات .

مثال على الملاحظات المكتوبة في لوحة المحاور والأعمدة

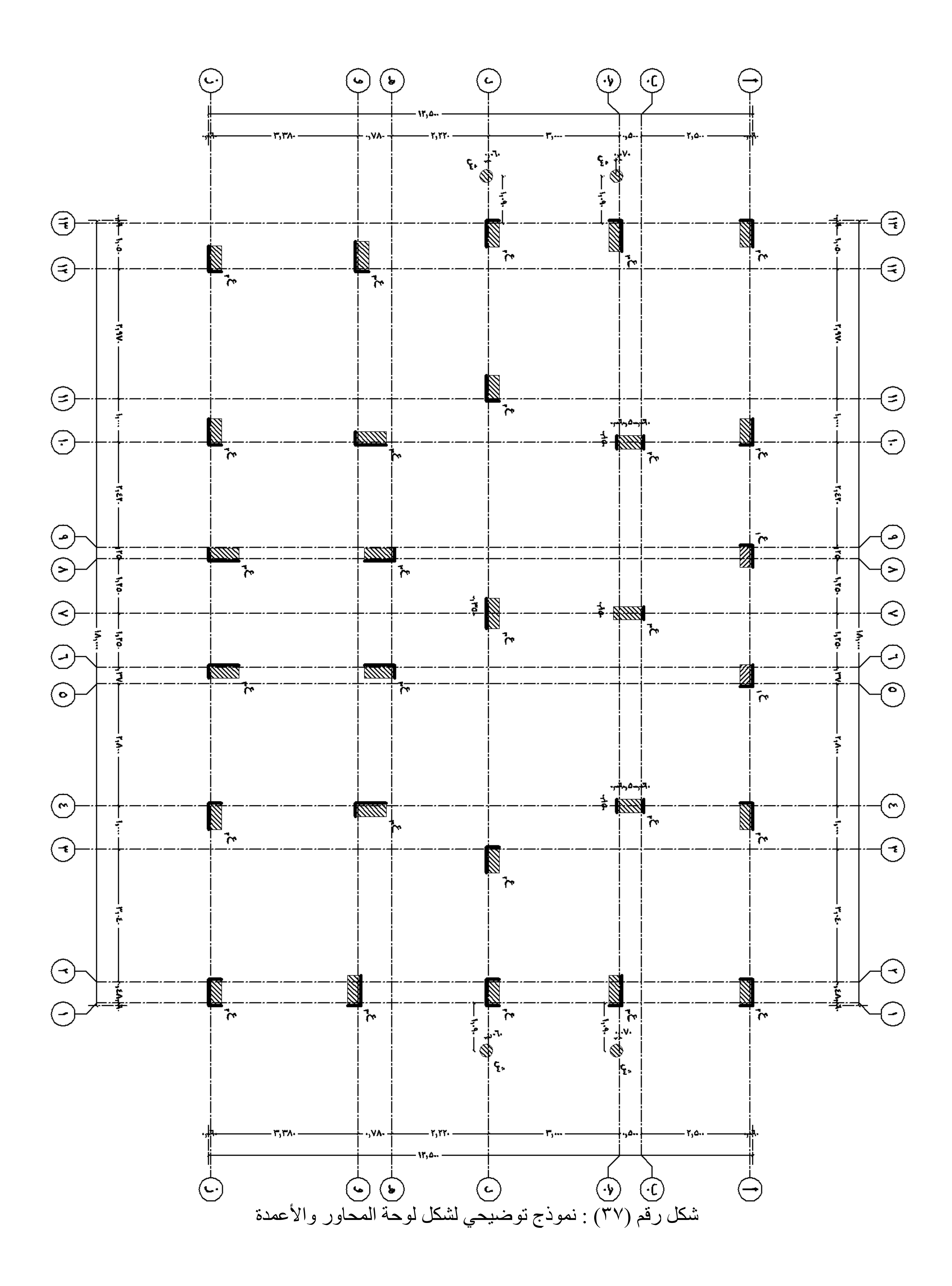
وفيما يلي جدول استرشادي (جدول رقم ٢٠) يمكن استعمال بياناته كقيم استرشادية لأبعاد وتسليح الأعمدة:

الحمل الأقصى (طن)	القطاع		التسليح	الكانات	
20	25	25	4Ø13	6Ø8/m	فرعين
40	25	30	4Ø16	6Ø8/m	فرعين
60	25	45	6Ø16	6Ø8/m	فرعين + حباية
80	25	55	8Ø16	6Ø8/m	أربعة فروع
100	25	70	10Ø16	6Ø8/m	أربعة فروع
120	25	85	12Ø16	6Ø8/m	أربعة فروع
140	25	100	14Ø16	6Ø8/m	أربعة فروع
160	25	115	16Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
180	25	125	18Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
200	30	115	18Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
220	30	130	20Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
240	30	140	22Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
260	35	150	24Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
280	35	140	26Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
300	35	150	28Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
320	35	160	30Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
340	40	170	32Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
360	40	160	32Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
380	40	165	34Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
400	40	175	36Ø16	6Ø8/m	ستة فروع
420	40	185	38Ø16	6Ø8/m	ثمانية فروع
440	40	195	40Ø16	6Ø8/m	ثمانية فروع
460	40	200	40Ø16	6Ø8/m	ثمانية فروع
480	45	185	30Ø19	6Ø8/m	ثمانية فروع
500	45	195	32Ø19	6Ø8/m	ثمانية فروع

الحمل الأقصى (طن)	القطاع		التسليح	الكانات	
أعمدة مربعة					
50	30	30	4Ø16	5Ø8/m	
68	35	35	8Ø13	5Ø8/m	مزدوجة
90	40	40	8Ø16	6Ø8/m	مزدوجة
114	45	45	12Ø16	6Ø8/m	مزدوجة
140	50	50	12Ø16	6Ø8/m	مزدوجة
170	55	55	18Ø16	6Ø8/m	مزدوجة
202	60	60	18Ø16	6Ø8/m	مزدوجة
236	65	65	22Ø16	6Ø10/m	مزدوجة
275	70	70	22Ø16	6Ø10/m	مزدوجة
315	75	75	26Ø16	6Ø10/m	مزدوجة
أعمدة دائرية					
30	قطر ٢٥		6Ø13	6Ø8/m	
45	قطر ٣٠		6Ø16	6Ø8/m	
60	قطر ٣٥		6Ø16	6Ø8/m	
80	قطر ٤٠		8Ø16	6Ø8/m	
105	قطر ٤٥		10Ø16	6Ø8/m	
130	قطر ٥٠		12Ø16	6Ø8/m	
155	قطر ٥٥		16Ø16	6Ø8/m	
185	قطر ٦٠		18Ø16	7Ø8/m	
215	قطر ٦٥		20Ø16	7Ø8/m	
250	قطر ٧٠		18Ø19	7Ø8/m	
290	قطر ٧٥		18Ø19	7Ø8/m	
325	قطر ٨٠		20Ø19	5Ø10/m	
370	قطر ٨٥		24Ø19	5Ø10/m	
415	قطر ٩٠		26Ø19	5Ø10/m	
460	قطر ٩٥		30Ø19	5Ø10/m	
510	قطر ١٠٠		34Ø19	5Ø10/m	
615	قطر ١١٠		40Ø19	5Ø10/m	

جدول رقم (٢٠) : قيم استرشادية لأبعاد وتسليح الأعمدة.

ويوضح الشكل التالي (شكل رقم ٣٧) : نموذج توضيحي لشكل لوحة المحاور والأعمدة.



شكل رقم (٣٧) : نموذج توضيحي لشكل لوحة المحاور والأعمدة

(٩)

لوح الأعمال الصحية

- أعمال الصرف الصحي
- أعمال صرف المطر
- أعمال التغذية بمياه الشرب

(٩- أ)

لوحة أعمال الصرف الصحي

لوحة أعمال الصرف الصحي

لوحة أعمال الصرف الصحي عبارة عن مسقط أفقي للمبنى يظهر عليه جميع أعمال وتركيبات الصرف الصحي من أجهزة صحية ومواسير صرف صحي وأي عناصر تركيبات صحية أخرى.

أولا : أهمية إعداد لوحة أعمال الصرف الصحي

١ – شرح كيفية تنفيذ أعمال وتركيبات الصرف الصحي في المبنى من خلال:
أ – توضيح أماكن أجهزة الصرف الصحي بمرافق المبنى (حمامات، دورات مياه، مطابخ،... الخ).
ب – توضيح مسارات مواسير الصرف الصحي الأفقية والرأسية داخل المبنى.
ج – توضيح مسارات خطوط الصرف الصحي تحت الأرض خارج المبنى وحتى الوصول إلى شبكة الصرف الصحي العمومية.
٢ - تستخدم تلك اللوحة (مع باقي لوحات الأعمال الصحية) في حساب الكميات وتقدير التكلفة للأعمال الصحية في المبنى.

ثانيا: المعلومات الأساسية بلوحة أعمال الصرف الصحي

وهي طبقا لتسلسل خطوات الرسم تكون كالتالي:

١ – المسقط الأفقي لمرافق المبنى:

ويقصد به المسقط الأفقي المعماري لمرافق المبنى (حمامات، دورات مياه، مطابخ،... الخ)، ويراعى فيه ما يلي:

- يشمل المسقط الأفقي لمرافق المبنى : الحوائط، والأعمدة (مع تهشيرها)، والأبواب، والشبابيك وتكون خطوط جميع تلك العناصر بسمك ٠.٢ مم.
- يراعى أنه في الأدوار المتكررة يُكتفى برسم غرف مرافق المبنى فقط (حمامات، دورات مياه، مطابخ ...الخ). بينما في الدور الأرضي يرسم الدور بأكمله في أغلب الأحيان وذلك لكي يتم إظهار أعمال الصرف الصحي خارج المبنى وحتى المجاري العمومية.
- لا يوضع في المسقط أي خطوط محاور أو خطوط أبعاد.

٢- أجهزة الصرف الصحي:

- ترسم جميع أجهزة الصرف الصحي (حوض غسيل أيدي، بانيو أو حوض قدم، حوض غسيل أواني، مبولة، مرحاض بلدي أو إفرنجي، بيديه) وباقي تركيبات الصرف الصحي الأخرى(سيفون أرضية، طبة تسليك، جاليتراب، غرفة تفتيش، ... الخ) بمقياس رسم المسقط (٥٠/١) وفي أماكنها بالمسقط الأفقي.
- يراعى في اختيار مكان كل جهاز من أجهزة الصرف الصحي الاعتبارات الخاصة به (كما سيذكر فيما بعد).
- خطوط رسم أجهزة الصرف الصحي وباقي التركيبات تكون بسمك ٠.٤ مم.

٣- مسارات مواسير الصرف الصحي الأفقية:

مسارات مواسير الصرف الصحي الأفقية قد تكون تحت الأرضية أو بداخل الحوائط :

- ترسم مسارات مواسير الصرف الصحي الأفقية في أماكنها بالمسقط الأفقي طبقا لاعتبارات كل جهاز.

- ترسم مسارات مواسير الصرف الصحي الأفقية بخط متقطع (- - -) سمكه لا يقل عن ٠.٦مم لمواسير الصرف الصحي الأفقية داخل المبنى وبسمك يبدأ من ٠.٨مم وقد يصل إلى ١.٢مم لمواسير الصرف الصحي الأفقية خارج المبنى.
- يكتب بجوار كل ماسورة صرف قطرها والمادة المصنوعة منها.
- يرسم اتجاه سريان المياه على هيئة سهم على خطوط مواسير الصرف الصحي الأفقية خارج المبنى (ولا يرسم على مواسير الصرف الأفقية داخل مرافق المبنى تجنبا لازدحام المسقط داخل غرف المرافق).
- يراعى في مسار مواسير الصرف الصحي الأفقية خارج المبنى ما يستلزمه مسار المواسير من ضرورة وجود عناصر تركيبات صحية أخرى من غرف تفتيش أو جاليترابات أو خزانات تحليل ... الخ.

٤- **مسارات مواسير الصرف الصحي الرأسية الخارجية (الأعمدة)**:

مسارات مواسير الصرف الصحي الرأسية تكون خارج مرافق المبنى على الواجهة الخارجية (أو المنور) :

- ترسم مسارات مواسير الصرف الصحي الرأسية (الأعمدة) في المكان المناسب لها بالمسقط الأفقي طبقا لاعتبارات كل نوع من أنواع الأعمدة (صرف، عمل، تهوية، مطر) والتي ستذكر فيما بعد.
- يكون شكل العمود في المسقط الأفقي عبارة عن دائرة . وبالرغم من أن مركز كل عمود يجب أن يرسم في مكانه بدقة في المسقط الأفقي إلا أن قطر العمود لا يرسم بنفس مقياس رسم اللوحة (٥٠/١) وإلا سيكون صغير وغير واضح، لذا يرسم العمود الذي قطره ٢ بوصة على هيئة دائرة قطرها ٢مم، والعمود الذي قطره ٣ بوصة يرسم كدائرة قطرها ٣مم، والعمود قطر ٤ بوصة يرسم كدائرة قطرها ٤مم، .... وهكذا.
- يكتب بجوار كل عمود قطر العمود ونوعه والمادة المصنوع منها.

ثالثا: **البيانات المطلوبة بلوحة الصرف الصحي في منطقة رسم المسقط**

١- **رموز الأجهزة الصحية**:

- يكتب رمز الجهاز الصحي بجواره والرمز عبارة عن حرف واحد أو عدة أحرف حيث أن مساحة منطقة الرسم تكون مزدحمة بالبيانات بما لا يسمح بكتابة إسم الجهاز الصحي كاملا.

٢- **بيانات مواسير الصرف الأفقية**: ويراعى فيه الآتي:

- تكتب بيانات كل ماسورة من مواسير الصرف الصحي بجوارها أو على خط إشارة (خط أفقي يشير إلى الماسورة بسمك ٠.٢مم) وبعيدا عن الماسورة إذا كانت منطقة الرسم مزدحمة.
- تشمل تلك البيانات : المادة المصنوعة منها الماسورة، والقطر الداخلي للماسورة (مثلا : ز٢" تعني: ماسورة زهر بقطر داخلي ٢ بوصة).
- تشمل بيانات مواسير الصرف الخارجية تحت الأرض (الداخلة في غرف التفتيش والخارجة منها) أن يُكتب بجوار الماسورة نسبة انحدار الماسورة. ويلاحظ أن نسبة الانحدار لا تقل عن ١٠٠/١.

٣- **بيانات أعمدة الصرف**: ويراعى فيه الآتي:

- تكتب بيانات كل عمود من الأعمدة بجواره أو على خط إشارة (خط أفقي يشير إلى العمود بسمك ٠.٢مم) وبعيدا عن العمود إذا كانت منطقة الرسم مزدحمة.
- تشمل البيانات نوع العمود و المادة المصنوع منها وقطره (مثال : ع ع ز٤" تعني:عمود عمل من الزهر بقطر داخلي ٤ بوصة).

رابعا: البيانات المطلوبة بلوحة الصرف الصحي خارج منطقة رسم المسقط

٤ - جدول المصطلحات والرموز

يعتبر جدول المصطلحات والرموز من المعلومات اللازمة بلوحة أعمال الصرف الصحي. فمن خلاله يمكن معرفة معنى الرموز والمصطلحات المستخدمة في اللوحة.
وينقسم جدول المصطلحات والرموز لأعمال الصرف الصحي إلى أربعة خانات رئيسيه كالتالي:

الخانة الأولى - المصطلح (Symbol): ويرسم فيها شكل خاص لكل عنصر من عناصر تركيبات الصرف الصحي ويكون نموذج الأجهزة الصحية هو المسقط الأفقي لها، بينما يكون نموذج المواسير الأفقية خطوط متقطعة أو مستمرة وتكون نماذج باقي عناصر التركيبات عبارة عن أشكال رسومية تعبر عن شكل كل عنصر.

الخانة الثانية - الرمز (Label) : ويكتب فيها رمز خاص لكل عنصر من عناصر تركيبات الصرف الصحي. ويكون الرمز عبارة عن حرف أو حرفين أو أكثر كاختصار لإسم هذا العنصر حيث أن مساحة منطقة الرسم تكون مزدحمة بالبيانات بما لا يسمح بكتابة إسم الجهاز الصحي كاملا (مثال: الحرف "ض" يعني حوض غسيل أيدي، الرمز "ل" يعني حوض غسيل أواني ... وهكذا).

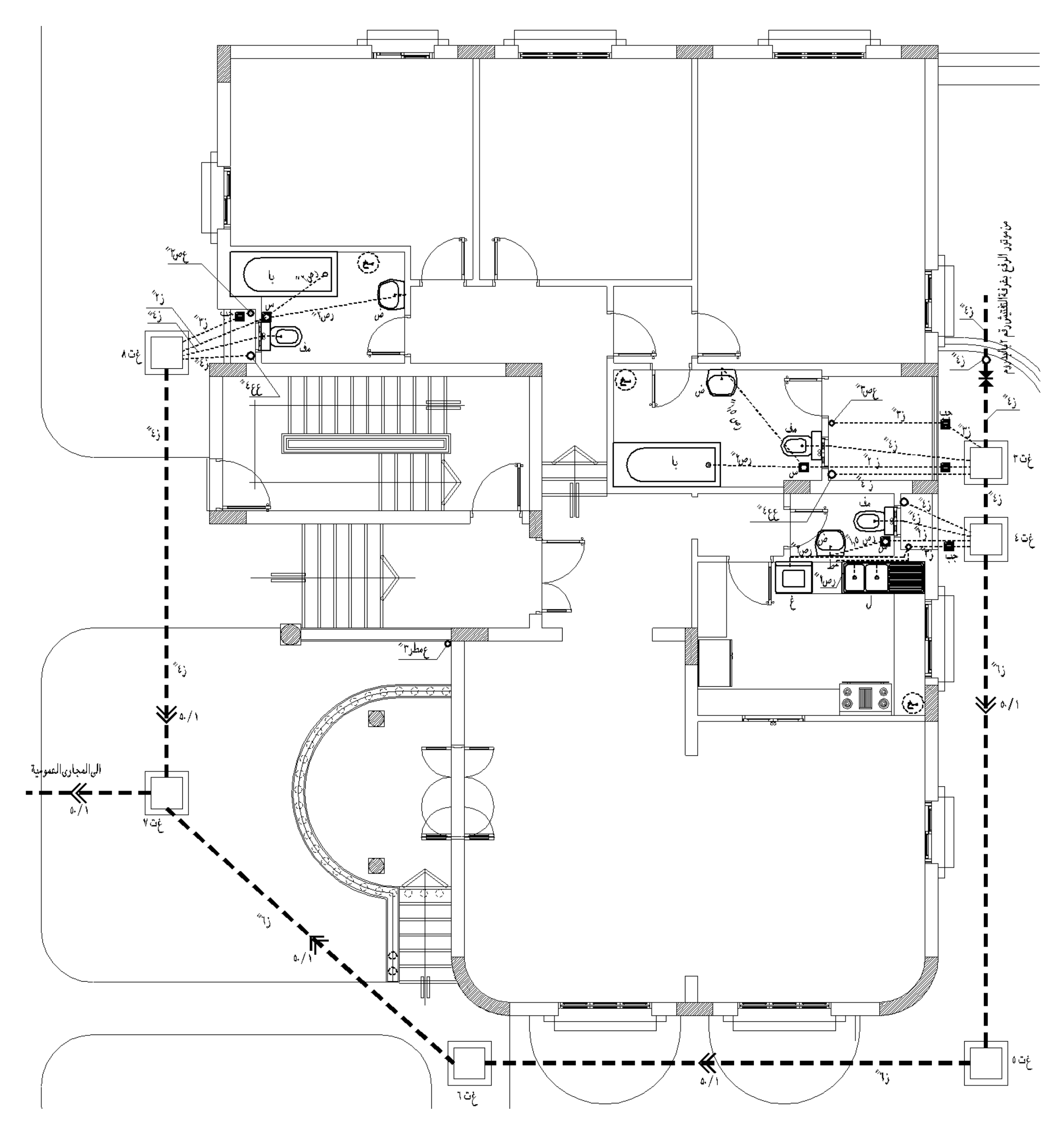
الخانة الثالثة - البيان (Meaning): ويكتب فيها اسم العنصر أو الجهاز الصحي مع وصف مختصر قدر الإمكان لمواصفاته (مثال: حوض غسيل أيدي من الفخار المطلي بالصيني).

الخانة الرابعة - الملاحظات (Notes): ويوضح فيها أي ملاحظات مهمة عن ذلك العنصر من عناصر تركيبات الصرف الصحي.

ويوضح الجدول التالي (جدول رقم ٢١) مثال على طريقة كتابة جدول المصطلحات والرموز بلوحة أعمال الصرف الصحي بأحد المباني. كما يوضح الشكل الذي يليه (شكل رقم ٣٦) نموذج توضيحي لشكل المسقط الأفقي لأعمال الصرف الصحي.

جدول رقم (٢١) المصطلحات والرموز
بلوحة أعمال الصرف الصحي

المصطلح	الرمز	البيان	ملاحظات
	ض	حوض غسيل أيدى	
	ل	حوض غسيل أوانى	
	مف	مرحاض أفرنجى	
	مب	مرحاض بلدى	
	بد	بيديه	
	با	حوض حمام (بانيو)	
	حم	حوض قدم (حوض دش)	
	غ	غسالة كهربائية	
	س	سيفون أرضية	
	جب	جاليتراب ٣٠ × ٣٠ سم	
	غ ت	غرفة تفتيش	
	خ ت	خزان تحليل	
		موتور رفع (طلمبة)	
		صمام عدم ارتجاع (صمام رداخ)	
	ز	مواسير صرف داخل الحوائط أوتحت الارضيات من الزهر	
	رص	مواسير صرف داخل الحوائط أوتحت الارضيات من الرصاص	
	ب	مواسير صرف داخل الحوائط أوتحت الارضيات من البلاستيك	
	ز٤"	خط مواسير صرف خارجى تحت الارض من الزهر	
	ف٤"	خط مواسير صرف خارجى تحت الارض من الفخار	
	ع ص	عامود صرف من الزهر	
	ع ت	عامود تهوية للمراحيض	
	ع ع	عامود عمل من الزهر لصرف المراحيض والمباول	
	ع م	عامود صرف مطر	



شكل رقم (٣٨) : نموذج توضيحي لشكل المسقط الأفقي لأعمال الصرف الصحي

معلومات متعلقة بلوحة الصرف الصحي

أولا: نظم الصرف الصحي

هناك نظامان رئيسيان لنظم الصرف الصحي للمباني هما : نظام الصرف ذو الماسورة الواحدة. ونظام الصرف ذو الماسورتين (عمل وصرف). وكلا من هذين النظامين يندرج تحته عدة نظم فرعية كالتالي:

أولا: نظم الصرف ذات الماسورة الواحدة:

١- نظام الماسورة المهواة بالكامل.
٢- النظام المعدل للماسورة الواحدة مع تهوية أفرع العمل.
٣- نظام العمود الوحيد.
٤- نظام سوفينت للعمود الوحيد.
٥- نظام العمود الوحيد مع عمود الهواء.

ثانيا: نظم الصرف ذات الماسورتين:

١- نظام الماسورتين التقليدي.
٢- نظام الماسورتين كاملتي التهوية.
٣- النظام المعدل للماسورتين مع تهوية أفرع ماسورة العمل.
٤- نظام الماسورتين وسيفونات الأرضية مع تهوية أفرع ماسورة العمل.

وتتم عمل لوحات الصرف الصحي طبقا للنظام الرابع من نظم الصرف ذات الماسورتين وهو: (نظام الماسورتين وسيفونات الأرضية مع تهوية أفرع ماسورة العمل) لكونه أكثر النظم شيوعا في مصر.

ثانيا: الصرف بنظام الماسورتين وسيفونات الأرضية مع تهوية أفرع ماسورة العمل:

١- مواسير الصرف الرأسية.
٢- شبكة مواسير الصرف الأفقية داخل المبنى.
٣- شبكة المواسير الأفقية تحت الأرض خارج المبنى.

١- مواسير الصرف الرأسية:

أ- عمود العمل (Soil Stack) :

- عمود العمل عبارة عن ماسورة صاعدة رأسيا بقطر لا يقل عن ٤ بوصة.
- يصرف عليه مباشرة مخلفات أجهزة المراحيض والمباول والبيديهات.
- يتم توصيل نهاية عمود العمل السفلية بغرف التفتيش مباشرة بواسطة كوع وماسورة أفقية بميل لا يقل عن ٢% .
- عمود العمل بقطر ٤ بوصة يكفي لصرف ٢٠ جهاز (مرحاض، مبولة، بيديه) وفي حالة زيادة العدد يمكن استخدام قطر ٥ بوصة أو ٦ بوصة طبقا للعدد.
- عادة ما يكون عمود العمل من الزهر أو البلاستيك UPVC أو CPVC.

ب- عمود الصرف (Waste Stack) :

- عمود الصرف عبارة عن ماسورة صاعدة رأسيا بقطر لا يقل عن ٣ بوصة.
- يصرف عليه مباشرة مخلفات أحواض المطابخ وسيفونات الأرضية ومخلفات البانيو وحوض غسيل الأيدي إما مباشرة أو مرورا بسيفون الأرضية.
- يمكن أن يصرف عليه مخلفات المباول والبيديهات بشرط عدم مرورها على سيفون الأرضية.
- يتم توصيل نهاية عمود الصرف السفلية بغرف التفتيش بواسطة جاليتراب بحيث يعمل الجاليتراب كحاجز مائي قوي ضد الغازات المنبعثة من غرف التفتيش كما أن الجاليتراب يعتبر وسيلة إنذار بحدوث

فيضان (طفح) في غرف التفتيش والمجاري العمومية حيث ينساب منه الماء على رصيف المبنى في حالة حدوث طفح في المجاري.
- عمود الصرف قطر ٣ بوصة يكفي ٢٠ جهاز (١٠ حوض مطبخ + ١٠ حمام) وفي حالة زيادة عدد الأجهزة يمكن استخدام قطر ٤ بوصة أو ٥ بوصة طبقا للعدد.
- عادة ما يكون عمود الصرف من الزهر أو البلاستيك UPVC أو CPVC.
ج- (Vent. Stack) :
- عمود التهوية عبارة عن ماسورة صاعدة رأسيا بقطر ٢ بوصة أو بقطر يساوي نصف قطر عمود العمل (أيهما أكبر).
- وظيفة عمود التهوية الرئيسية هي معادلة الضغط الجوي داخل المواسير أثناء اندفاع كمية كبيرة من الماء في وقت قصير وبذلك يمنع سحب الحاجز المائي من سيفونات الأجهزة الصحية المتصلة به.
- عادة ما يكون عمود التهوية من الزهر أو البلاستيك UPVC أو CPVC.

وتركب جميع مواسير الصرف الرأسية (لأعمدة) ظاهرة على الحوائط تبعد ٣سم عن البياض. وتكون الرأس في عكس اتجاه سريان الماء. وتثبت في الحائط بأقفزة مع التحبيش على الجزء الداخل في الحائط بمونة الأسمنت.

٢- شبكة مواسير الصرف الأفقية داخل المبنى:
- تستخدم مواسير صرف من الرصاص أو الزهر أو البلاستيك UPVC أو CPVC بالأقطار المطلوبة وفي أماكنها المحددة بالرسومات.
- مواسير الصرف الداخلية تكون إما رأسية أو أفقية بنسبة ميل داخل الحوائط أو أفقية بنسبة ميل تحت الأرضيات (مدادات). ونسبة الميل المطلوبة للمواسير الأفقية لا تقل عن ٢% ولا تزيد عن ٩% .

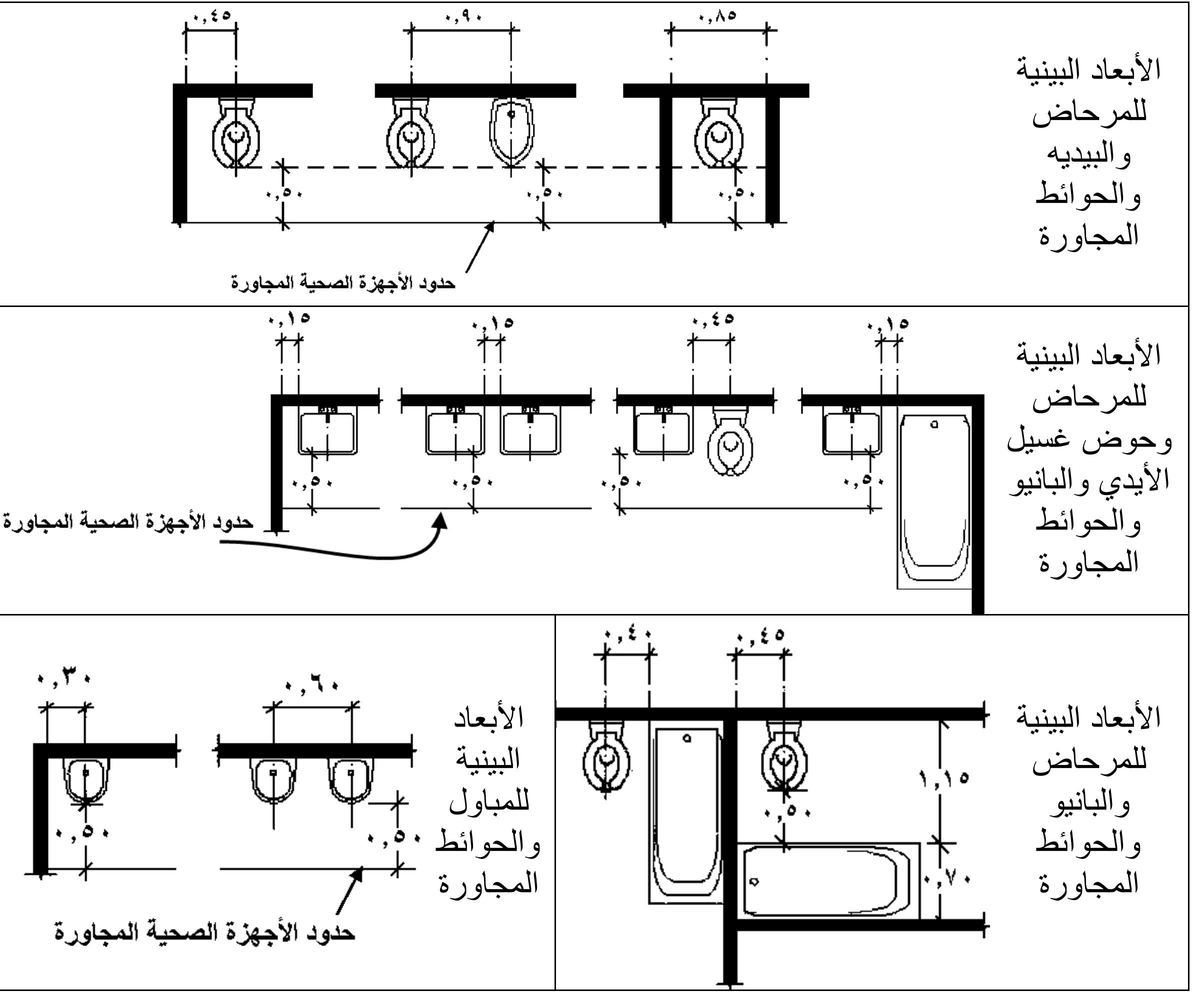
٣- شبكة مواسير الصرف الأفقية خارج المبنى:
- تستخدم مواسير صرف من الزهر أو الفخار أو البلاستيك UPVC أو CPVC بالأقطار المطلوبة وفي أماكنها المحددة بالرسومات.
- مواسير الصرف الأفقية الخارجية تكون بنسبة ميل بنسبة ميل لا تقل عن ٢% من أعمدة الصرف والعمل والجاليترابات حتى أول غرفة تفتيش ولا تقل عن ١% من غرفة تفتيش للغرفة التالية وحتى شبكة الصرف العمومية.

ثالثا: أنواع مواسير الصرف الصحي طبقا لخاماتها:
١- مواسير من الزهر بسمك جدار الماسورة ٣/١٦ بوصة أو ١/٤ بوصة بقطر داخلي (٢، ٣، ٤، ٥، ٦ بوصة).
٢- مواسير صرف من الرصاص بقطر داخلي (١.٥، ٢، ٣، ٤ بوصة) ويختلف سمك الجدار من ٥مم إلى ٧مم.
٣- مواسير صرف من البلاستيك UPVC أو CPVC بأقطار داخلية من ١.٥ بوصة – ٤ بوصة.
٤- مواسير صرف من الفخار بأقطار داخلية من ٤ إلى ٩ بوصة وبسمك ١٣-١٩مم.

رابعا: قواعد يجب مراعاتها في لوحة المسقط الأفقي لأعمال الصرف الصحي
١. الحد الأدنى للأبعاد الداخلية لكابينة المرحاض بدورة المياه العامة هو ٨٥ × ١٦٠ سم.
٢. إذا كانت دورة المياه بها مرحاض وحوض غسيل أيدي فلا تقل أبعادها الداخلية عن ١٠٠×١٨٠سم.
٣. إذا كانت دورة المياه بها مرحاض وحوض غسيل أيدي ومبولة فلا تقل أبعادها الداخلية عن ١٢٠×٢٠٠سم.
٤. الحد الأدنى للأبعاد الداخلية لحمام به مرحاض وحوض غسيل أيدي وحوض قدم هو ١٦٠×١٨٠سم.
٥. الحد الأدنى للأبعاد الداخلية لحمام به مرحاض وحوض غسيل أيدي وبانيو هو ٢٢٠×١٨٠سم.
٥. الحد الأدنى للأبعاد الداخلية لحمام به مرحاض وبيديه وحوض غسيل أيدي وبانيو هو ٢٢٠×٢٠٠سم.
٦. الحد الأدنى للأبعاد الداخلية لأوفيس به حوض غسيل أواني هو ١٢٠×١٦٠سم.

٧. الحد الأدنى للأبعاد الداخلية لمطبخ في شقة سكنية هو ٣٠٠×١٦٠سم ويفضل أن يكون حوض غسيل أواني على الحائط الخارجي أو أقرب ما يكون منه.
٨. في الحمامات ودورات المياه يجب أن يكون ظهر المرحاض مستندا على الحائط الخارجي بحيث تكون الوصلة بينه وبين ماسورة صرف المراحيض (ماسورة العمل) أقصر ما يمكن.
٩. يتم وضع سيفونات الأرضية في مكان أقرب ما يكون للحائط الخارجي.
١٠. يراعى أن تكون خطوط توصيلات مواسير الصرف أقصر ما يمكن مع تجنب الزوايا الأقل من ٩٠° وأن تكون زوايا التقاطع منفرجة في اتجاه الصرف وليست ضده.
١١. في الحمامات التي بها بانيو يراعى أن يكون مكان البانيو أو حوض القدم بحيث يمكن فصله بستارة عن باقي الحمام.

وتوضح الرسومات التالية (شكل رقم ٣٩) الحد الأدنى لأبعاد البينية بين الأجهزة الصحية بعضها البعض وبينها وبين الحوائط.



شكل رقم (٣٩) الحد الأدنى للأبعاد البينية للأجهزة الصحية

خامسا: معلومات أساسية عن أجهزة وتركيبات الصرف الصحي

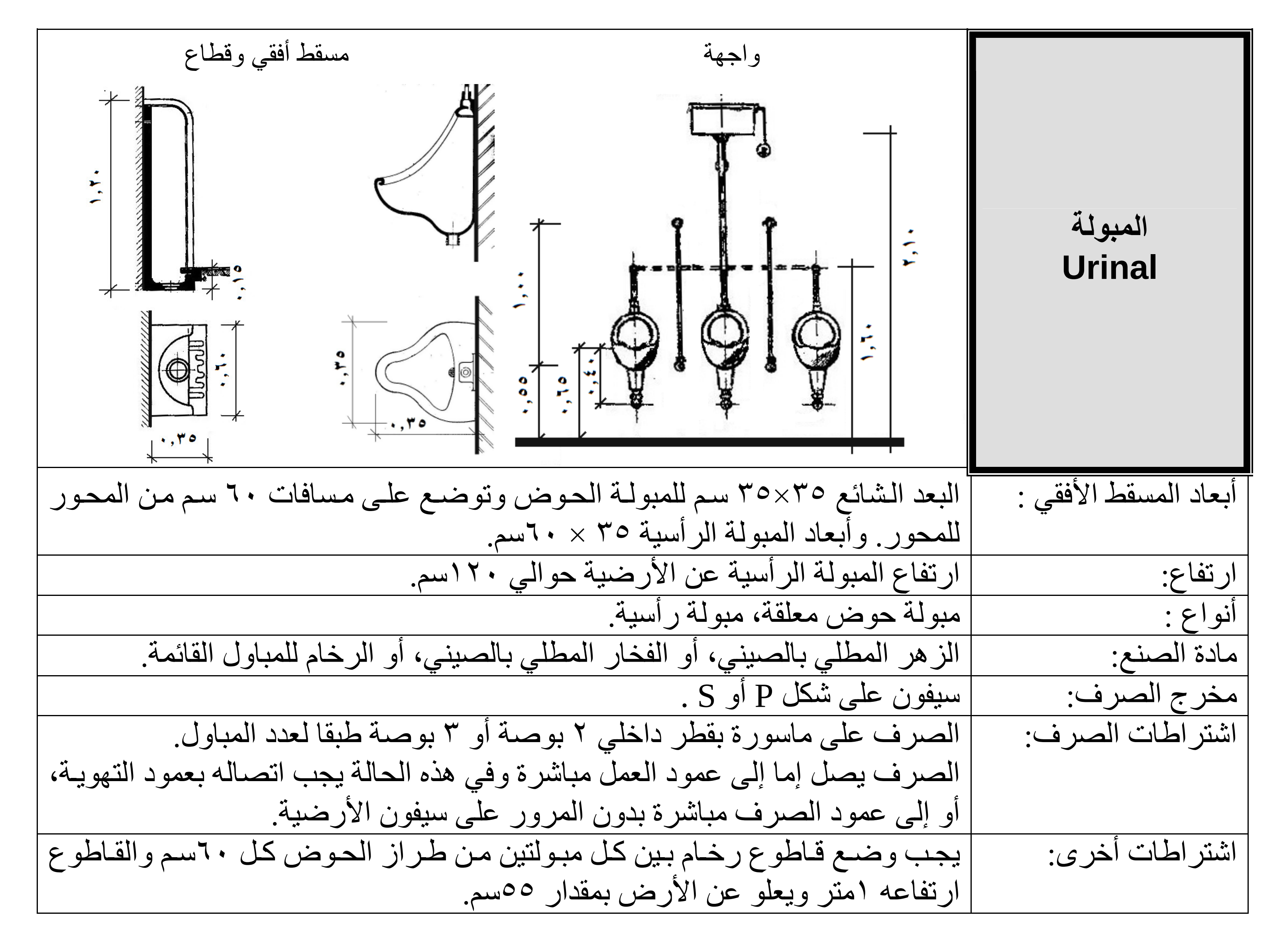
حوض غسيل أيدي Lavatory	مسقط أفقي قطـــاع (٩٠سم)
أبعاد المسقط الأفقي :	البعد الشائع ٦٠×٤٥سم ، أقل أبعاد ٣٠×٤٠سم، أكبر أبعاد ٥٥×٧٥سم
ارتفاع:	ارتفاع الحوض عن الأرضية حوالي ٩٠سم.
أنواع :	كابولي من الحائط، حوض بقاعدة، حوض ساقط داخل رخام.
مادة الصنع:	الزهر المطلي بالصيني، أو الفخار المطلي بالصيني.
مخرج الصرف:	سيفون على شكل P أو S .
اشتراطات الصرف:	الصرف على ماسورة بقطر داخلي ١.٥ بوصة ويفضل أن يكون ٢ بوصة. الصرف يصل إما إلى عمود الصرف مباشرة، أو إلى سيفون الأرضية ثم إلى عمود الصرف.
اشتراطات أخرى:	يجب ألا تقل المسافة بين الضلع القصير للحوض والحائط المجاور أو بين الحوض والحوض المجاور عن ١٥ سم. يجب ألا تقل المسافة بين الضلع الطويل للحوض وأي جهاز صحي أو حائط عن ٥٠ سم.

حوض غسيل أواني Kitchen Sink	مسقط أفقي قطـــاع (٩٠ سم)
أبعاد المسقط الأفقي :	العرض لا يقل عن ٤٠سم ولا يزيد عن ٦٠سم والطول له مقاسات عديدة يبدأ من ٦٠ سم وحتى ١٥٠ سم.
ارتفاع:	ارتفاع حافة الحوض عن الأرضية حوالي ٩٠سم. الارتفاع الداخلي للحوض من ١٥-٢٠سم.
أنواع :	كابولي من الحائط،حوض ساقط داخل رخام. ويمكن أن يكون به صفاية واحدة أو به صفايتين.
مادة الصنع:	الزهر المطلي بالصيني، أو الفخار المطلي بالصيني، أو الاستانلس ستيل، أو الفايبر جلاس.
مخرج الصرف:	سيفون على شكل P أو S .
اشتراطات الصرف:	مخرج الصرف على ماسورة بقطر داخلي لا يقل عن ٢ بوصة. الصرف يصل إلى عمود الصرف مباشرة، ويفضل عدم الصرف إلى سيفون الأرضية لتفادي الانسداد المتكرر نتيجة وجود شوائب ودهون بمياه صرف الحوض.

مرحاض إفرنجي European Water Closet	مسقط أفقي (٧٠سم × ٣٧ سم) — قطـــاع (مرحاض أفرنجي بسيفون حرف S — مرحاض أفرنجي بسيفون حرف P)
أبعاد المسقط الأفقي :	البعد الشائع ٣٧×٧٠سم شاملا بعد صندوق الطرد. إذا كان بصندوق طرد عالي يصل البعد إلى ٣٧ × ٥٥ سم.
ارتفاع:	ارتفاع المرحاض عن الأرضية حوالي ٤٠ سم.
أنواع :	مرحاض عادي، مرحاض معلق كابولي من الحائط، مرحاض بحجر، مرحاض بسيفون مزدوج.
مادة الصنع:	الزهر المطلي بالصيني، أو الفخار المطلي بالصيني.
مخرج الصرف:	سيفون على شكل P أو S .
اشتراطات الصرف:	مخرج الصرف على ماسورة بقطر داخلي ٣ بوصة. الصرف في الأدوار المتكررة يصل إلى عمود العمل مباشرة، وإذا كان بالدور الأرضي فإن الصرف يصل إلى غرفة التفتيش مباشرة.
اشتراطات أخرى:	يجب أن يكون الحائط الخارجي خلف المرحاض مباشرة. يجب أن يتصل المرحاض بعمود التهوية في جميع الأدوار المتكررة ماعدا الدور الأخير. ولا يجب اتصاله بعمود تهوية في الدور الأرضي. يركب مع المرحاض الإفرنجي صندوق طرد واطي أو عالي أو صمام طرد. يجب ألا تقل المسافة من محور المرحاض للحائط المجاور من اليمين عن ٤٥سم ولا تقل عن ٤٠سم للحائط المجاور من اليسار. ولا تقل المسافة من محور المرحاض لمحور البيديه المجاور عن ٩٠سم. ولا تقل المسافة من محور المرحاض لحافة حوض غسيل الأيدي عن ٣٥سم. ولا تقل المسافة من مقدمة المرحاض وأي جهاز صحي أو حائط مقابل عن ٥٠ سم

مرحاض بلدي Oriental Water Closet	مسقط أفقي (٦٠ - ٧٥ سم × ٤٨ - ٦٠ سم) — قطـــاع
أبعاد المسقط الأفقي :	البعد الشائع ٦٠ × ٧٠سم ، أقل أبعاد ٤٨×٦٠سم، أكبر أبعاد ٧٠×٧٥سم
ارتفاع:	القاعدة في نفس منسوب الأرضية. وإذا كان بسيفون S يمكن أن يرتفع عن الأرض بمقدار ٢٠ سم.
أنواع :	قطعة واحدة (سلابس)، أو المكون من قطعتين : قاعدة وسلطانية.
مادة الصنع:	الحديد المطلي بالصيني، أو الفخار المطلي بالصيني.
مخرج الصرف:	سيفون على شكل P أو S .
اشتراطات الصرف:	مخرج الصرف على ماسورة بقطر داخلي ٣ بوصة. الصرف في الأدوار المتكررة يصل إلى عمود العمل مباشرة، وإذا كان بالدور الأرضي فإن الصرف يصل إلى غرفة التفتيش مباشرة.
اشتراطات أخرى:	يجب أن يكون الحائط الخارجي خلف المرحاض مباشرة. يجب أن يتصل المرحاض بعمود التهوية في جميع الأدوار المتكررة ماعدا الدور الأخير. ولا يجب اتصاله بعمود تهوية في الدور الأرضي. يلزم أن يركب مع المرحاض الشرقي صندوق طرد عالي أو صمام طرد.

البيديــــه **Bidet**	مسقط أفقي — واجهة
أبعاد المسقط الأفقي :	البعد الشائع ٣٧×٦٠ سم ، أقل أبعاد ٣٧×٥٥سم، أكبر أبعاد ٤٠×٦٥سم
ارتفاع:	ارتفاع القاعدة عن الأرضية حوالي ٤٥سم.
أنواع :	بيديه عادي، بيديه معلق كابولي من الحائط
مادة الصنع:	الزهر المطلي بالصيني، أو الفخار المطلي بالصيني.
مخرج الصرف:	سيفون على شكل P أو S .
اشتراطات الصرف:	الصرف على ماسورة بقطر داخلي ١.٥ بوصة ويفضل أن يكون ٢ بوصة. الصرف يصل إما إلى عمود العمل مباشرة وفي هذه الحالة يجب اتصاله بعمود التهوية، أو إلى عمود الصرف مباشرة بدون المرور على سيفون الأرضية.
اشتراطات أخرى:	يجب أن يكون الحائط الخارجي خلف البيديه مباشرة. يجب ألا تقل المسافة بين محور البيديه ومحور المرحاض عن ٩٠ سم. يجب ألا تقل المسافة بين محور البيديه والحائط المجاور عن ٤٠ سم. يجب ألا تقل المسافة بين مقدمة البيديه وأي جهاز صحي أو حائط عن ٥٠ سم.



المبولة **Urinal**	مسقط أفقي وقطاع — واجهة
أبعاد المسقط الأفقي :	البعد الشائع ٣٥×٣٥ سم للمبولة الحوض وتوضع على مسافات ٦٠ سم من المحور للمحور. وأبعاد المبولة الرأسية ٣٥ × ٦٠سم.
ارتفاع:	ارتفاع المبولة الرأسية عن الأرضية حوالي ١٢٠سم.
أنواع :	مبولة حوض معلقة، مبولة رأسية.
مادة الصنع:	الزهر المطلي بالصيني، أو الفخار المطلي بالصيني، أو الرخام للمباول القائمة.
مخرج الصرف:	سيفون على شكل P أو S .
اشتراطات الصرف:	الصرف على ماسورة بقطر داخلي ٢ بوصة أو ٣ بوصة طبقا لعدد المباول. الصرف يصل إما إلى عمود العمل مباشرة وفي هذه الحالة يجب اتصاله بعمود التهوية، أو إلى عمود الصرف مباشرة بدون المرور على سيفون الأرضية.
اشتراطات أخرى:	يجب وضع قاطوع رخام بين كل مبولتين من طراز الحوض كل ٦٠سم والقاطوع ارتفاعه ١متر ويعلو عن الأرض بمقدار ٥٥سم.

حوض حمام (بانيو) Bath Tub	مسقط أفقي — واجهة وقطـــاع
أبعاد المسقط الأفقي :	البعد الشائع ٧٠×١٧٥سم ، أقل أبعاد ٦٠×١٢٥سم، أكبر أبعاد ٧٥×٢١٠سم.
ارتفاع:	الارتفاع الداخلي من ٤٠ – ٦٠ سم. الارتفاع من الخارج ٦٠-٧٥ سم.
مادة الصنع:	حديد زهر أو حديد مطاوع مطلي بالصيني، كما تصنع أيضا من البلاستيك أو الفايبر جلاس أو الرخام الصناعي أو الأكريليك.
مخرج الصرف:	سيفون خاص براكور على شكل P.
اشتراطات الصرف:	الصرف على ماسورة بقطر داخلي ٢ بوصة. الصرف يصل إلى سيفون الأرضية ثم إلى عمود الصرف.
اشتراطات أخرى:	يجب أن يوضع البانيو في ركن من أركان الحمام. يجب ألا تقل المسافة ما بين الضلع الطويل للبانيو والحائط المقابل عن ١١٥سم. يجب ألا تقل المسافة ما بين الضلع الطويل للبانيو وأي جهاز صحي عن ٥٠ سم.

حوض القدم (حوض الدش) Shower Tray	مسقط أفقي — قطاع
أبعاد المسقط الأفقي :	البعد الشائع ٧٥×٧٥سم ، أقل أبعاد ٧٠×٧٠سم، أكبر أبعاد ٩٠×٩٠سم.
ارتفاع:	الارتفاع الداخلي ١٠- ١٧.٥ سم. الارتفاع الخارجي من ١٠ – ١٥ سم. يمكن أن يكون منسوب قاعه في نفس منسوب أرضية الحمام أو منخفض عنها.
مادة الصنع:	حديد زهر أو حديد مطاوع مطلي بالصيني، كما تصنع أيضا من البلاستيك أو الفايبر جلاس أو الرخام الصناعي أو الأكريليك.
مخرج الصرف:	سيفون خاص براكور على شكل P.
اشتراطات الصرف:	الصرف على ماسورة بقطر داخلي ٢ بوصة. الصرف يصل إلى سيفون الأرضية ثم إلى عمود الصرف.
اشتراطات أخرى:	يجب أن يوضع حوض القدم في ركن من أركان الحمام. يجب ألا تقل المسافة ما بين حدود حوض القدم وحدود أي جهاز صحي مقابل عن ٥٠ سم، ولا تقل المسافة بينه وبين حدود أي جهاز مجاور عن ١٥سم.

سيفون أرضية
Floor Drain

مسقط أفقي

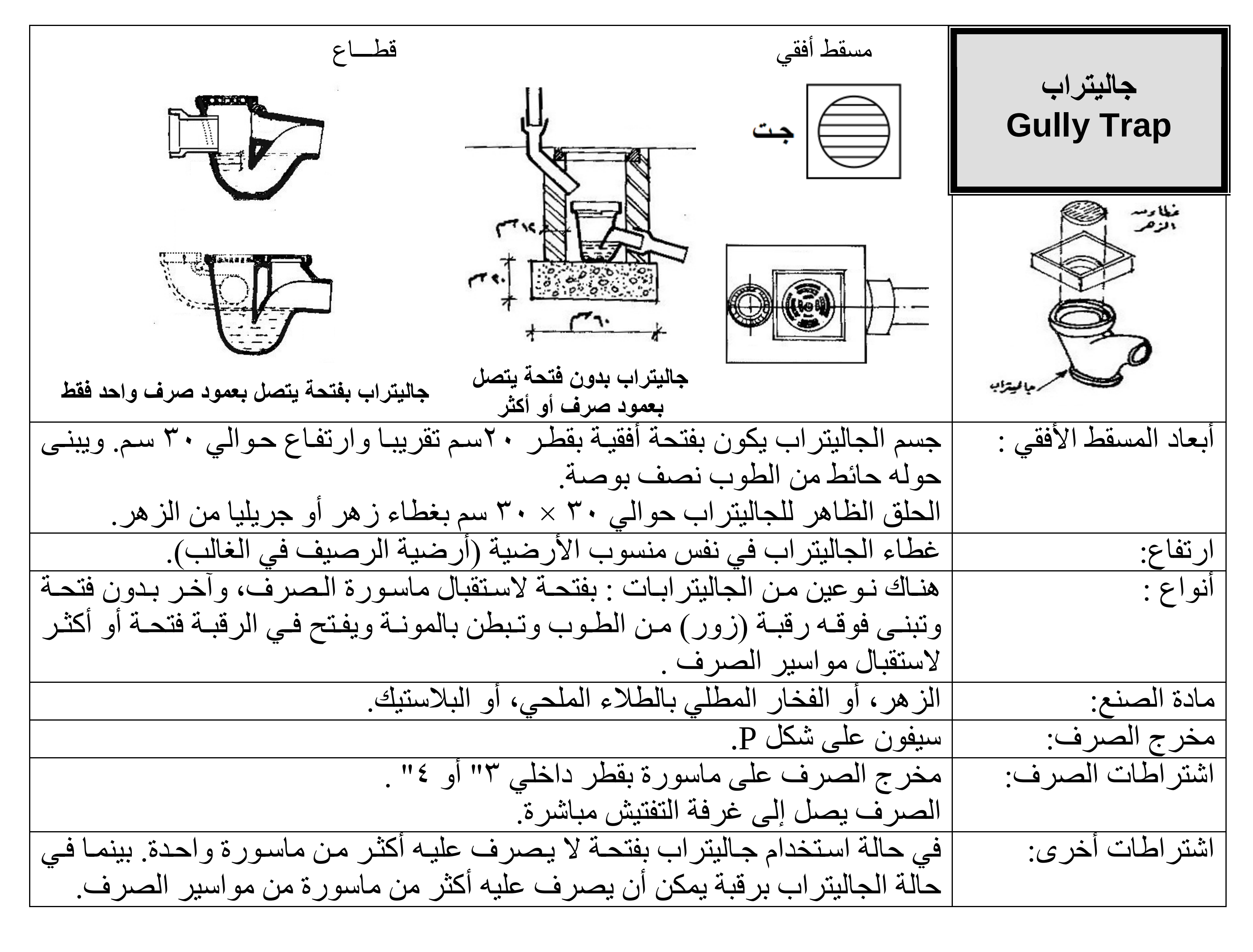
س

قطـــاع

١ – سيفون حلة من النحاس أو من الرصاص
٢ – سيفون عادة توضع فوقه جلبة من الرصاص .
٣ – المدادات الرصاص الحاملة للمياه الخارجة من أحواض غسيل الأيد وأحواض الحمامات
٤ – جلبة من الرصاص
٥ – منسوب بلاط أرضية الحمام
٦ – منسوب البلاطة المسلحة للسقف
٧ – إلى عامود الصرف مع ضرورة وجود طبة التسليك داخل السيفون بالمخرج .

أبعاد:	قطر داخلي يبدأ من ٦ بوصة.
أنواع :	سيفون عادة، سيفون حلة، سيفون حجز المواد البترولية ويستعمل في الجراجات .
مادة الصنع:	الزهر المطلي بالصيني، النحاس، الرصاص، أو البلاستيك.
مخرج الصرف:	مخرج واحد بقطر ٢ أو ٣ بوصة.
اشتراطات الصرف:	النوع المعتاد له ثلاثة مداخل بقطر ٢" ومخرج واحد بقطر ٣" . الصرف يصل إلى عمود الصرف مباشرة في الأدوار المتكررة أو إلى الجاليتراب في الدور الأرضي.
اشتراطات أخرى:	يجب أن يكون أقرب ما يمكن من الحائط الخارجي. ويستثنى من ذلك أن يصرف سيفون الأرضية على سيفون أرضية آخر فلا يتقيد الأول بمكان بينما يجب أن يكون الثاني (النهائي) أقرب ما يمكن من الحائط الخارجي.

جاليتراب
Gully Trap

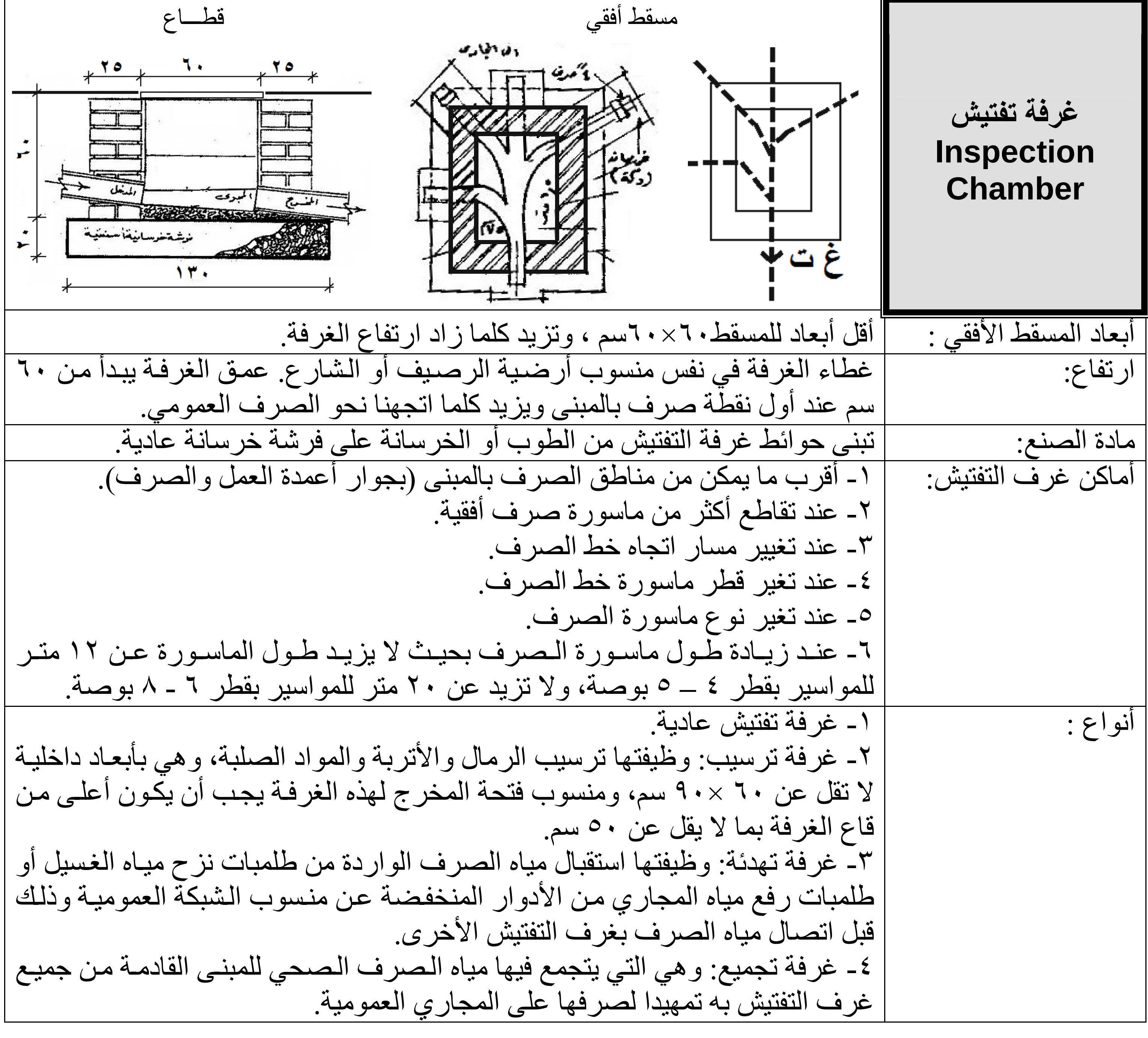


جاليتراب بفتحة يتصل بعمود صرف واحد فقط

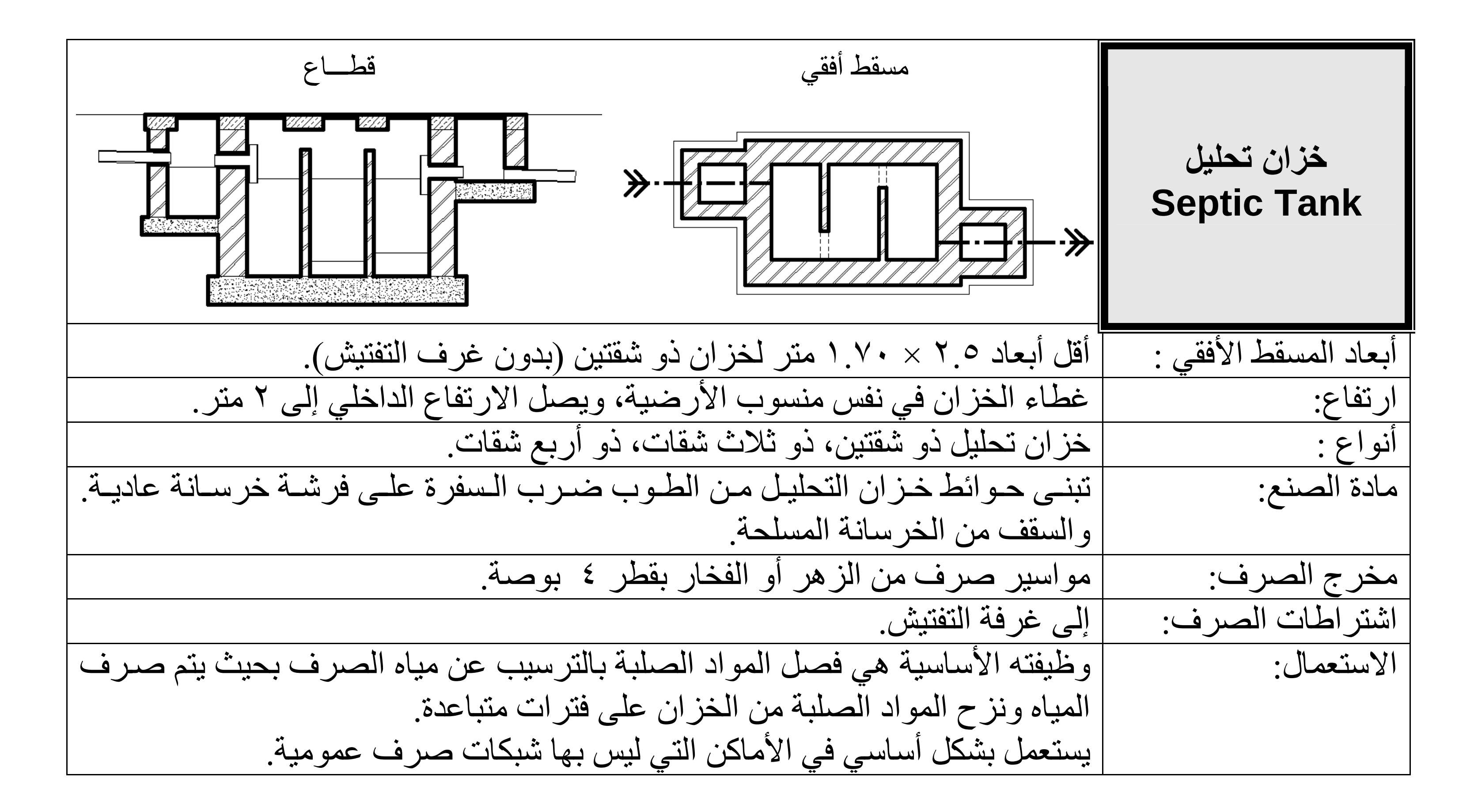
جاليتراب بدون فتحة يتصل بعمود صرف أو أكثر

أبعاد المسقط الأفقي :	جسم الجاليتراب يكون بفتحة أفقية بقطر ٢٠سم تقريبا وارتفاع حوالي ٣٠ سم. ويبنى حوله حائط من الطوب نصف بوصة. الحلق الظاهر للجاليتراب حوالي ٣٠ × ٣٠ سم بغطاء زهر أو جريليا من الزهر.
ارتفاع:	غطاء الجاليتراب في نفس منسوب الأرضية (أرضية الرصيف في الغالب).
أنواع :	هناك نوعين من الجاليترابات : بفتحة لاستقبال ماسورة الصرف، وآخر بدون فتحة وتبنى فوقه رقبة (زور) من الطوب وتبطن بالمونة ويفتح في الرقبة فتحة أو أكثر لاستقبال مواسير الصرف .
مادة الصنع:	الزهر، أو الفخار المطلي بالطلاء الملحي، أو البلاستيك.
مخرج الصرف:	سيفون على شكل P.
اشتراطات الصرف:	مخرج الصرف على ماسورة بقطر داخلي ٣" أو ٤" . الصرف يصل إلى غرفة التفتيش مباشرة.
اشتراطات أخرى:	في حالة استخدام جاليتراب بفتحة لا يصرف عليه أكثر من ماسورة واحدة. بينما في حالة الجاليتراب برقبة يمكن أن يصرف عليه أكثر من ماسورة من مواسير الصرف.

مجرى أرضية Floor Channel	مسقط أفقي — قطــاع ١ — مجرى طولية من الفخار أو من الزهر الأسود أو المطلى بالصينى أو من الصاج الغير قابل للصدأ ٢ — جريليا من الزهر أو من الحديد بشكل مصبعات . ٣ — زاوية حديد ١ بوصه × ١ بوصة مثبتة بكانات ١ بوصة لكل ٥٠ سم . ٤ — خرسانة حول المجرى لتثبيتها. ٥ — بلاط الأرضية .
أبعاد المسقط الأفقي :	القطر الداخلي للمجرى ٣ أو ٤ بوصة، وبالطول المحدد بالرسومات.
ارتفاع:	غطاء المجرى في نفس منسوب الأرضية. وأسفل المجرى فرشة خرسانة عادية بسمك لا يقل عن ١٠سم.
مادة الصنع:	فخار، أو زهر، أو زهر مطلي بالصيني، أو صاج غير قابل للصدأ. والغطاء جريليا حديد تركب على زوايا صلب ١×١بوصة.
مخرج الصرف:	سيفون بقطر ٣ بوصة بعازل مائي لا يقل عن ٥سم.
اشتراطات الصرف:	إلى غرفة التفتيش مباشرة.
الاستعمال:	يوضع في أرضيات الأماكن المعرضة للبلل بالماء باستمرار مثل الجراجات والأماكن المفتوحة لتصريف مياه المطر أو الغسيل مثل محطات البنزين.



غرفة تفتيش Inspection Chamber	مسقط أفقي — قطــاع
أبعاد المسقط الأفقي :	أقل أبعاد للمسقط٦٠×٦٠سم ، وتزيد كلما زاد ارتفاع الغرفة.
ارتفاع:	غطاء الغرفة في نفس منسوب أرضية الرصيف أو الشارع. عمق الغرفة يبدأ من ٦٠ سم عند أول نقطة صرف بالمبنى ويزيد كلما اتجهنا نحو الصرف العمومي.
مادة الصنع:	تبنى حوائط غرفة التفتيش من الطوب أو الخرسانة على فرشة خرسانة عادية.
أماكن غرف التفتيش:	١- أقرب ما يمكن من مناطق الصرف بالمبنى (بجوار أعمدة العمل والصرف). ٢- عند تقاطع أكثر من ماسورة صرف أفقية. ٣- عند تغيير مسار اتجاه خط الصرف. ٤- عند تغير قطر ماسورة خط الصرف. ٥- عند تغير نوع ماسورة الصرف. ٦- عند زيادة طول ماسورة الصرف بحيث لا يزيد طول الماسورة عن ١٢ متر للمواسير بقطر ٤ – ٥ بوصة، ولا تزيد عن ٢٠ متر للمواسير بقطر ٦ - ٨ بوصة.
أنواع :	١- غرفة تفتيش عادية. ٢- غرفة ترسيب: وظيفتها ترسيب الرمال والأتربة والمواد الصلبة، وهي بأبعاد داخلية لا تقل عن ٦٠ × ٩٠ سم، ومنسوب فتحة المخرج لهذه الغرفة يجب أن يكون أعلى من قاع الغرفة بما لا يقل عن ٥٠ سم. ٣- غرفة تهدئة: وظيفتها استقبال مياه الصرف الواردة من طلمبات نزح مياه الغسيل أو طلمبات رفع مياه المجاري من الأدوار المنخفضة عن منسوب الشبكة العمومية وذلك قبل اتصال مياه الصرف بغرف التفتيش الأخرى. ٤- غرفة تجميع: وهي التي يتجمع فيها مياه الصرف الصحي للمبنى القادمة من جميع غرف التفتيش به تمهيدا لصرفها على المجاري العمومية.



خزان تحليل Septic Tank	
أبعاد المسقط الأفقي :	أقل أبعاد ٢.٥ × ١.٧٠ متر لخزان ذو شقتين (بدون غرف التفتيش).
ارتفاع:	غطاء الخزان في نفس منسوب الأرضية، ويصل الارتفاع الداخلي إلى ٢ متر.
أنواع :	خزان تحليل ذو شقتين، ذو ثلاث شقات، ذو أربع شقات.
مادة الصنع:	تبنى حوائط خزان التحليل من الطوب ضرب السفرة على فرشة خرسانة عادية. والسقف من الخرسانة المسلحة.
مخرج الصرف:	مواسير صرف من الزهر أو الفخار بقطر ٤ بوصة.
اشتراطات الصرف:	إلى غرفة التفتيش.
الاستعمال:	وظيفته الأساسية هي فصل المواد الصلبة بالترسيب عن مياه الصرف بحيث يتم صرف المياه ونزح المواد الصلبة من الخزان على فترات متباعدة. يستعمل بشكل أساسي في الأماكن التي ليس بها شبكات صرف عمومية.

مثال على طبة التسليك لماسورة صرف حوض المطبخ داخل الحائط

مثال على طبة التسليك لمواسير صرف داخل الحائط ومدادات صرف تحت الأرضية

طبة تسليك Maintenance Plug	
الوظيفة:	وظيفتها الأساسية تمكين القيام بتسليك المواسير في حال انسدادها.
الوصف:	تتكون طبة التسليك من قطعتين إحداهما تثبت في مواسير الصرف والأخرى يمكن فكها وهي عبارة عن غطاء دائري يثبت في القطعة الأولى بقلاووظ للفتح عند الصيانة من أجل إدخال سلك لتسليك الماسورة عند الانسداد.
مادة الصنع:	تصنع من البلاستيك للمواسير البلاستيك ومن النحاس البرونز أو المطلي بالنيكل للمواسير الرصاص والزهر.
الاستعمال:	تركب طبة التسليك عند التقاء خطين من المواسير أو عند تغيير اتجاه المواسير.

(٩- ب)

لوحة أعمال صرف المطر

لوحة أعمال صرف المطر

لوحة أعمال صرف المطر عبارة عن مسقط أفقي للمبنى يظهر عليه جميع أعمال وتركيبات صرف المطر من ميول أرضية ومواسير صرف المطر وملحقاتها.

أولا : أهمية إعداد لوحة صرف المطر

١ – شرح كيفية تنفيذ أعمال وتركيبات صرف المطر في المبنى من خلال:
أ – توضيح أماكن وتقسيمات ميول أرضية الأسطح.
ب – توضيح نقاط تجميع ماء المطر ومسارات مواسير صرف المطر خارج المبنى.
٢ - تستخدم تلك اللوحة (مع باقي لوحات الأعمال الصحية) في حساب الكميات وتقدير التكلفة للأعمال الصحية في المبنى.

ثانيا: المعلومات الأساسية بلوحة صرف المطر

١ – المسقط الأفقي لسطح المبنى:
ويقصد به المسقط الأفقي المعماري لسطح المبنى، ويراعى فيه ما يلي:

- يرسم سطح المبنى كإسقاط هندسي بخطوط مستمرة سمكها ٠.٢ - ٠.٣ مم.
- في حالة بروز دروة السطح عن حائط الواجهة أسفلها يتم رسم حدود الحائط الخارجي للدور الأخير بخط متقطع (ـ ـ ـ) وبنفس السمك (٠.٢ – ٠.٣مم).
- في حالة وجود أكثر من منسوب للسطح (على سبيل المثال : برج السلم سطحه أعلى من سطح باقي المبنى بارتفاع دور، أو تواجد غرف خدمية بدور السطح) إما أن يرسم مسقط واحد فقط يظهر فيه السطحان كإسقاط هندسي، أو أن يرسم مسقطين أحدهما تظهر فيه حوائط برج السلم وغرف السطح مار بها قطاع، ثم يرسم مسقط أفقي مستقل لسطح غرف السطح وبرج السلم.
- لا يوضع في المسقط أي خطوط محاور أو خطوط أبعاد.

٢- ميول الأرضيات:

- في أغلب الأحوال يكون سقف المبنى سقف أفقي من الخرسانة المسلحة وفي هذه الحالة يتم تخليق ميول في طبقة الخرسانة العادية للسطح (خرسانة الميول) لكي يكون بلاط السطح بنفس الميول لتجميع ماء المطر في نقط محددة لصرفها. ويتم ذلك على الرسم بتقسيم السقف هندسيا إلى عدة مناطق ثم تقسيم المنطقة الواحدة إلى مثلثات تمثل مستويات انحدار خرسانة الميول. ويراعى في هذه المثلثات ألا يزيد طول الوتر عن ١٥ متر.
- في حالة تقسيم سطح المبنى إلى عدة مناطق متجاورة وكل منطقة لها نقطة تصريف مستقلة، يراعى في خط الفاصل بين كل منطقتين متجاورتين عدم تعارض اتجاه الانحدار للمنطقة الأولى مع اتجاه الانحدار للمنطقة الثانية.

٣- أماكن أعمدة صرف المطر:
أعمدة صرف المطر تكون على الحوائط الخارجية ويراعى فيها:

- كل عمود يكون عند نقطة تلاقي أوتار ميول السطح حيث أقل منسوب للأرضية.
- يتصل عمود الصرف بجرجوري في منطقة تلاقي أوتار ميول الأرضية.
- عمود الصرف بقطر ٣ بوصة يصرف مساحة ٢٥٤ متر^{٢} من أرضية السطح، أو بقطر ٤ بوصة يصرف مساحة ٥٤٥ متر^{٢} من أرضية السطح. (هذه الأرقام محسوبة لصرف المطر لمدينة الإسكندرية لأقصى احتمال لمعدل سقوط الأمطار طبقا للإحصاءات).

- يكون شكل العمود في المسقط الأفقي عبارة عن دائرة . و قطر العمود لا يرسم بنفس مقياس رسم اللوحة (٥٠/١) وإلا سيكون صغير وغير واضح، لذا يرسم عمود صرف المطر على هيئة دائرة قطرها ٣مم إذا كان قطره ٣بوصة أو ٤مم إذا كان قطره ٤ بوصة.

ثالثا: البيانات المطلوب توقيعها بلوحة صرف المطر في منطقة رسم المسقط

١- رموز تركيبات صرف المطر:

- يكتب رمز تركيبات صرف المطر (جرجوري، مزراب) بجوارها مباشرة.

٢- بيانات أعمدة صرف المطر:

- يكتب لكل عمود قطر العمود والمادة المصنوع منها.
- تكتب بيانات كل عمود على خط إشارة (خط أفقي يشير إلى العمود بسمك ٠.٢مم) وبعيدا عن العمود إذا كانت منطقة الرسم مزدحمة.

٣- بيانات ميول صرف المطر:

- يرسم على كل مثلث من تقسيمات الأرضية اتجاه ميل مستوى المثلث وهو عبارة عن عدة أسهم متوازية بجوار وتر المثلث وتتجه نحو الوتر.
- يرسم بجوار كل وتر اتجاه انحدار الوتر وهو عبارة عن سهمين يرسمان موازيان للوتر على جانبيه ويكون السهم متجها نحو المنسوب الأقل .
- يكتب بجوار الوتر وسهم الانحدار نسبة انحدار الوتر، وهو رقم لا يقل عن ١٠٠/١ (بمعنى أنه يمكن أن يكون ٧٥/١ أو ١٠٠/٢ مثلا). حيث أن أقل نسبة انحدار لصرف المطر هي ١% .

رابعا: البيانات المطلوب توقيعها بلوحة صرف المطر خارج منطقة رسم المسقط

٤ - جدول المصطلحات والرموز

وينقسم جدول المصطلحات والرموز لصرف المطر إلى أربعة خانات رئيسيه كالتالي:

الخانة الأولى - المصطلح (Symbol): ويرسم فيها شكل خاص لكل عنصر من عناصر تركيبات صرف المطر.
الخانة الثانية - الرمز (Label) : ويكتب فيها رمز خاص لكل عنصر من عناصر تركيبات صرف المطر ويكون الرمز عبارة عن حرف أو حرفين أو أكثر كاختصار لإسم هذا العنصر.
الخانة الثالثة - البيان (Meaning): ويكتب فيها اسم العنصر مع وصف مختصر قدر الإمكان لمواصفاته.
الخانة الرابعة - الملاحظات (Notes): ويوضح فيها أي ملاحظات مهمة عن ذلك العنصر من عناصر تركيبات صرف المطر.

ويوضح الجدول التالي (جدول رقم ٢٢) مثال على طريقة كتابة جدول المصطلحات والرموز بلوحة صرف المطر بأحد المباني:

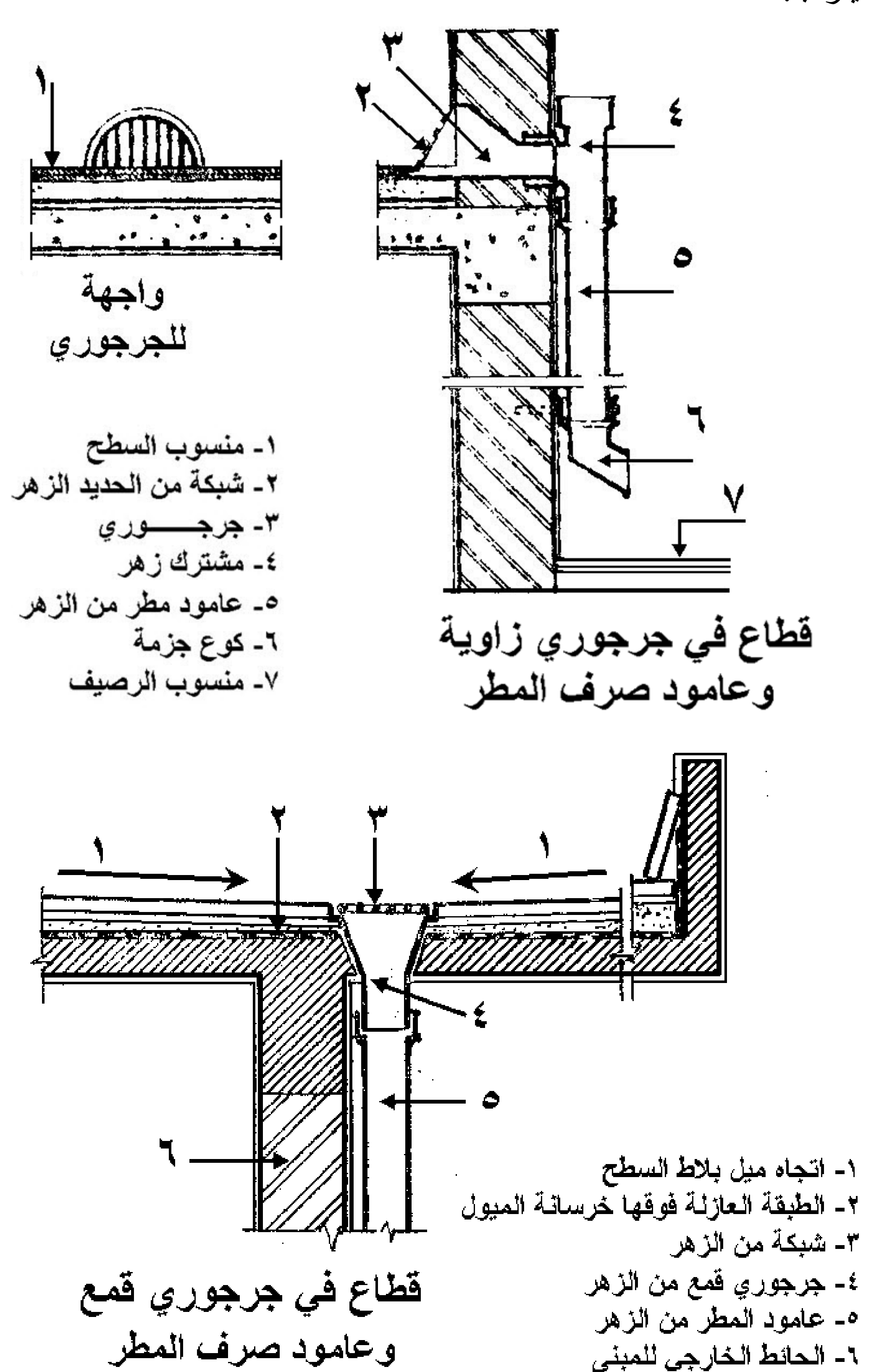
المصطلح	الرمز	البيان	ملاحظات
○	ع مطر ز	عامود صرف مياه المطر من الزهر	
⌓	ج د	جرجوري صرف مياه المطر	
⇇		اتجاهات ميول الارضية لتصريف المياه	
⌞ _ _ ⌟		حدود الحوائط الخارجية تحت منسوب السطح	

جدول رقم (٢٢) جدول الرموز والمصطلحات بلوحة صرف المطر

معلومات متعلقة بلوحة أعمال صرف المطر

١- في حالة أن تكون دروة السطح في نفس مستوى حائط الواجهة للدور الأخير يستعمل جرجوري زاوية، بينما إذا كانت الدروة بارزة بروزا كبيرا عن حائط الواجهة للدور الأخير يستخدم جرجوري قمع (شكل رقم ٤٠).

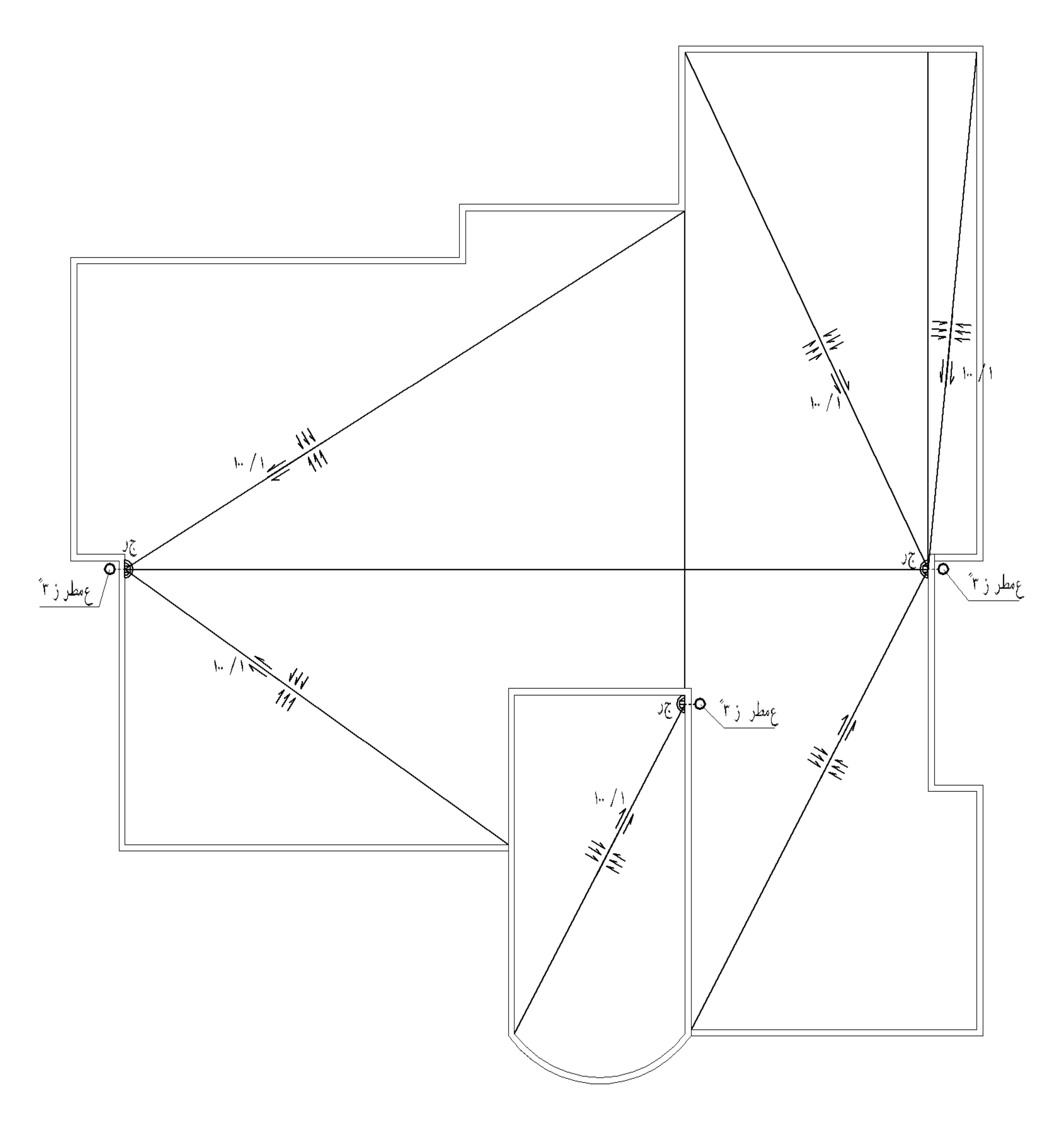
٢- في أغلب الحالات يكون عمود صرف المطر على الواجهة الخارجية وفي هذه الحالة تكون نهاية عمود صرف المطر من أسفل عبارة عن كوع جزمة مرتفع عن الرصيف بمقدار ١٥سم ويتم تصريف المطر على الرصيف أو الشارع. بينما إذا كان عمود صرف المطر بداخل منور فإن نهايته من أسفل تتصل بأقرب غرفة تفتيش مرورا بجاليتراب.



شكل رقم (٤٠) اتصال الجرجوري(جرجوري زاوية، وجرجوري قمع) بعامود صرف المطر.

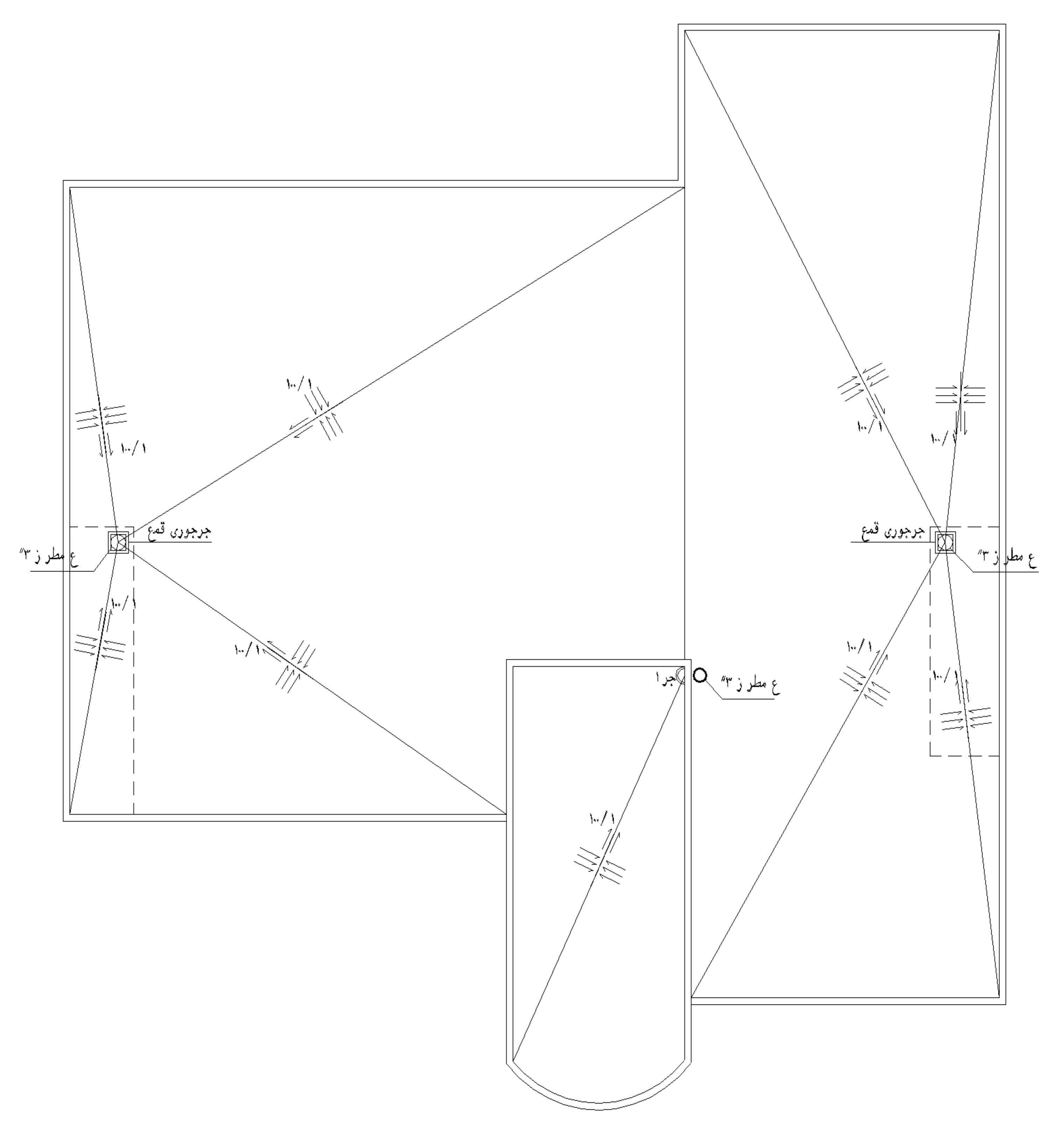
٣- يجب ألا يقل قطر عمود صرف الأمطار عن ٣ بوصة ولا يزيد عن ٨ بوصة.
٤ – يوضع في الاعتبار فواصل الهبوط والتمدد - إذا وجدت- عند صرف الأمطار.

وتوضح الأشكال التالية (شكل رقم ٤١، شكل رقم ٤٢) أمثلة على لوحة صرف المطر.



شكل رقم (٤١): مثال على لوحة صرف المطر

* في هذا المثال مستوى دروة السطح في نفس مستوى الواجهة للدور الأخير.
* يستعمل جرجوري زاوية مع ارتفاع عمود المطر حتى منسوب الدروة.



شكل رقم (٤٢): مثال على لوحة صرف المطر

* في هذا المثال مستوى دروة السطح بارز عن مستوى الواجهة للدور الأخير.
* يجب توضيح حدود الدور الأخير بخطوط متقطعة.
* في الأجزاء البارزة يستعمل جرجوري قمع (أو وجرجوري زاوية مع ارتفاع عمود المطر بمقدار ١.٠٠ متر عن الأرضية).
* في الأجزاء غير البارزة يستعمل جرجوري زاوية مع ارتفاع عمود المطر حتى منسوب الدروة.

(٩-ج)

لوحة أعمال التغذية بمياه الشرب

لوحة أعمال التغذية بمياه الشرب

لوحة أعمال التغذية بمياه الشرب عبارة عن مسقط أفقي للمبنى يظهر عليه جميع أعمال وتركيبات التغذية بمياه الشرب من أجهزة صحية ومواسير تغذية بالمياه (بارد /ساخن) وأي عناصر تركيبات صحية أخرى.

أولا : **أهمية إعداد لوحة التغذية بمياه الشرب**

١ – شرح كيفية تنفيذ أعمال وتركيبات التغذية بمياه الشرب في المبنى من خلال:
أ – توضيح مسارات مواسير التغذية داخل المبنى.
ب – توضيح مسارات مواسير التغذية خارج المبنى وحتى الوصول إلى شبكة التغذية العمومية.
٢ - تستخدم تلك اللوحة (مع باقي لوحات الأعمال الصحية) في حساب الكميات وتقدير التكلفة للأعمال الصحية في المبنى.

ثانيا: **المعلومات الأساسية بلوحة التغذية بمياه الشرب**

وهي طبقا لتسلسل خطوات الرسم تكون كالتالي:

١ – المسقط الأفقي لمرافق المبنى:

ويقصد به المسقط الأفقي المعماري لمرافق المبنى (حمامات، دورات مياه، مطابخ،... الخ)، ويراعى فيه ما يلي:

- يشمل المسقط الأفقي لمرافق المبنى : الحوائط، والأعمدة (مع تهشيرها)، والأبواب، والشبابيك وتكون خطوط جميع تلك العناصر بسمك ٠.٢ مم.
- يراعى أنه في الأدوار المتكررة يُكتفى برسم غرف مرافق المبنى فقط (حمامات، دورات مياه، مطابخ ...الخ). بينما في الدور الأرضي يرسم الدور بأكمله في أغلب الأحيان وذلك لكي يتم إظهار خطوط التغذية بمياه الشرب خارج المبنى وحتى شبكة التغذية العمومية.
- لا يوضع في المسقط أي خطوط محاور أو خطوط أبعاد.

٢ـ الأجهزة الصحية:

- ترسم جميع أجهزة الصرف الصحي (حوض غسيل أيدي، بانيو أو حوض قدم، حوض غسيل أواني، مبولة، مرحاض بلدي أو إفرنجي، بيديه) وباقي تركيبات شبكة التغذية (محابس، سخان مياه، موتور رفع مياه، خزان مياه ... الخ) بمقياس رسم المسقط (٥٠/١) وفي أماكنها بالمسقط الأفقي.
- خطوط رسم أجهزة الصرف الصحي وباقي التركيبات تكون بسمك ٠.٤ مم.

٣ـ مسارات مواسير التغذية بمياه الشرب الأفقية:

مسارات مواسير التغذية بمياه الشرب الأفقية قد تكون تحت الأرضية أو بداخل الحوائط :

- ترسم مسارات مواسير التغذية بمياه الشرب الأفقية في أماكنها بالمسقط الأفقي طبقا لاعتبارات كل جهاز.
- ترسم مسارات مواسير التغذية بمياه الشرب (الماء البارد) بخط متقطع (ــ ــ ــ) سمكه لا يقل عن ٠.٦مم.
- في حالة استخدام نظام لتسخين المياه لتغذية بعض الأجهزة الصحية ترسم مسارات مواسير التغذية بالماء الساخن بخط متقطع ويراعى أن يكون شكل خط الماء الساخن مختلف عن نظيره للماء البارد (ــ ـ ـ ــ) وبسمك لا يقل عن ٠.٦مم.

٤ـ مسارات مواسير مياه التغذية الرأسية الخارجية (أعمدة التغذية):

مسارات مواسير التغذية بمياه الشرب الرأسية تكون خارج مرافق المبنى على الواجهة الخارجية أو المنور.

- ترسم أعمدة التغذية في المكان المناسب لها بالمسقط الأفقي.
- يكون شكل العمود في المسقط الأفقي عبارة عن دائرة . وبالرغم من أن كل عمود يجب أن يرسم في مكانه بدقة في المسقط الأفقي إلا أن قطر العمود لا يرسم بنفس مقياس رسم اللوحة (١/٥٠) وإلا سيكون صغير وغير واضح، لذا يرسم عمود التغذية على هيئة دائرة قطرها ٢مم.
- يكتب بجوار كل عمود قطر العمود والمادة المصنوع منها.

ثالثا: البيانات المطلوبة بلوحة التغذية بمياه الشرب في منطقة المسقط

١- رموز الأجهزة الصحية:

- يكتب رمز الجهاز الصحي بجواره والرمز عبارة عن حرف واحد أو عدة أحرف حيث أن مساحة منطقة الرسم تكون مزدحمة بالبيانات بما لا يسمح بكتابة إسم الجهاز الصحي كاملا.

٢- بيانات مواسير التغذية بمياه الشرب: ويراعى فيه الآتي:

- تكتب بيانات كل ماسورة من مواسير التغذية بمياه الشرب بجوارها أو على خط إشارة (خط أفقي يشير إلى الماسورة بسمك ٠.٢مم) وبعيدا عن الماسورة إذا كانت منطقة الرسم مزدحمة.
- تشمل تلك البيانات : المادة المصنوعة منها الماسورة، والقطر الداخلي للماسورة (مثلا : ح ١" تعني: ماسورة حديد بقطر داخلي ١ بوصة).
- تكتب بيانات أعمدة التغذية بجوار العمود أو على خط إشارة (خط أفقي يشير إلى العمود بسمك ٠.٢مم) وبعيدا عن العمود إذا كانت منطقة الرسم مزدحمة.

رابعا: البيانات المطلوبة بلوحة التغذية بمياه الشرب خارج المسقط

٤ - جدول المصطلحات والرموز

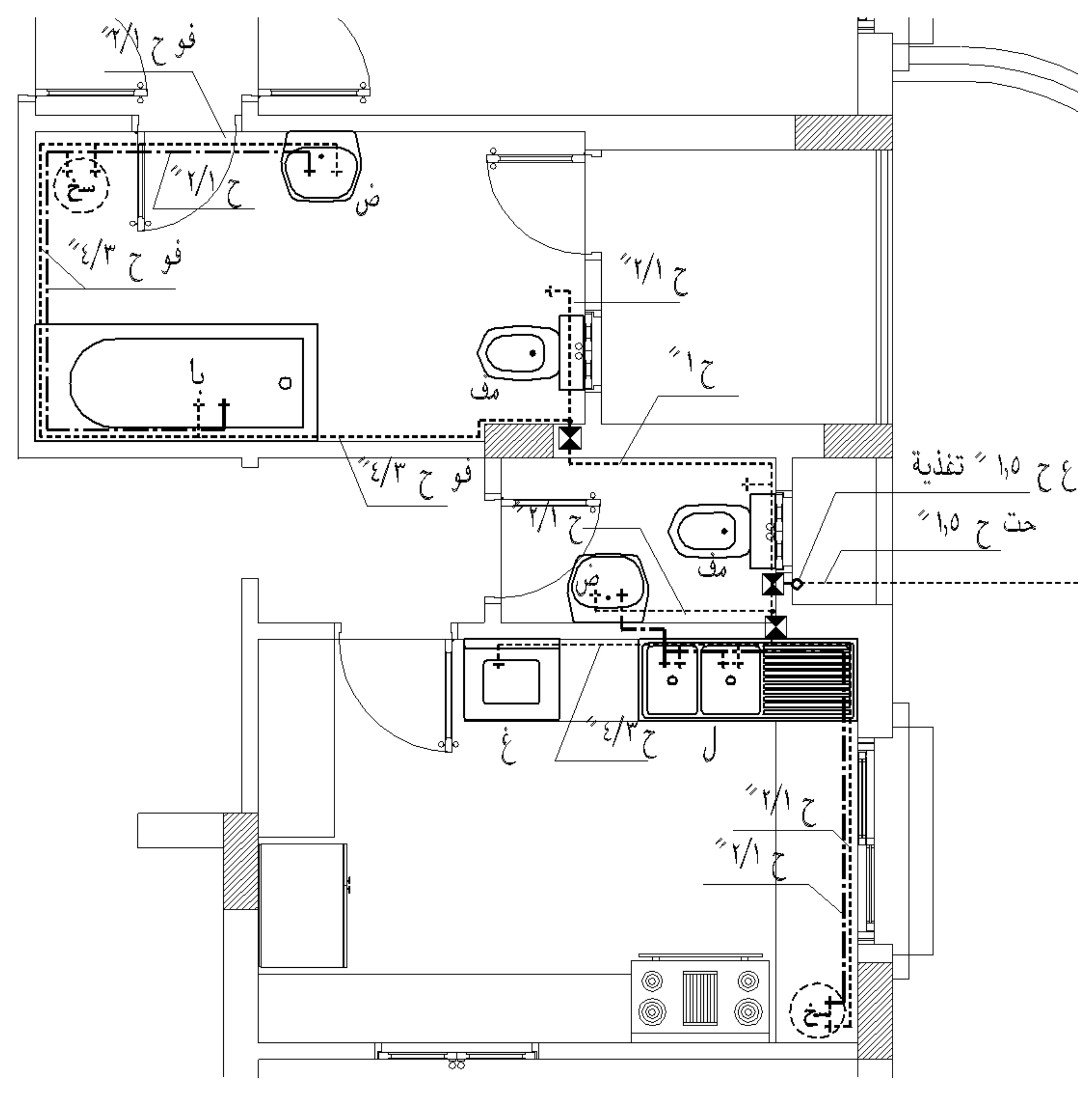
يعتبر جدول المصطلحات والرموز من المعلومات اللازمة بلوحة التغذية بمياه الشرب. فمن خلاله يمكن معرفة معنى الرموز والمصطلحات المستخدمة في اللوحة.
وينقسم جدول المصطلحات والرموز للتغذية بمياه الشرب إلى أربعة خانات رئيسيه كالتالي:

الخانة الأولى - المصطلح (Symbol): ويرسم فيها شكل خاص لكل عنصر من عناصر تركيبات التغذية بمياه الشرب ويكون نموذج الأجهزة الصحية هو المسقط الأفقي لها، بينما يكون نموذج المواسير الأفقية خطوط متقطعة.
الخانة الثانية - الرمز (Label) : ويكتب فيها رمز خاص لكل جهاز صحي ويكون الرمز عبارة عن حرف أو حرفين أو أكثر كاختصار لإسم هذا العنصر حيث أن مساحة منطقة الرسم تكون مزدحمة بالبيانات بما لا يسمح بكتابة إسم الجهاز الصحي كاملا (مثال: الحرف "ض" يعني حوض غسيل أيدي، الرمز "ل" يعني حوض غسيل أواني ... وهكذا).
الخانة الثالثة - البيان (Meaning): ويكتب فيها اسم العنصر أو الجهاز الصحي مع وصف مختصر قدر الإمكان لمواصفاته (مثال: حوض غسيل أيدي من الفخار المطلي بالصيني).
الخانة الرابعة - الملاحظات (Notes): ويوضح فيها أي ملاحظات مهمة عن ذلك العنصر من عناصر تركيبات التغذية بمياه الشرب.

ويوضح الجدول التالي (جدول رقم ٢٣) مثال على طريقة كتابة جدول المصطلحات والرموز بلوحة التغذية بمياه الشرب بأحد المباني يوضح الشكل الذي يليه (شكل رقم ٤٢) مثال على لوحة التغذية بالمياه.

المصطلح	الرمز	البيان	ملاحظات
	ض	حوض غسيل أيدى	
	ل	حوض غسيل أوانى	
	مف	مرحاض أفرنجى	
	مب	مرحاض بلدى	
	بد	بيديه	
	با	حوض حمام (بانيو)	
	سخ	سخان كهربائى	
	غ	غسالة كهربائية	
-----------	ح ٣/٤" بارد	خط مواسير تغذية بالماء البارد من الحديد	
—·—·—·—	ح ٣/٤" ساخن	خط مواسير تغذية بالماء الساخن من الحديد	
	حت	مواسير تغذية تحت الارض	
	فو	مواسير تغذية مرتفعة عن الارض	
		صنبور أو مخرج مواسير تغذية بماء بارد أو ساخن بقطر ١/٢	
		محبس خطوط التغذية	

جدول رقم (٢٣) جدول الرموز والمصطلحات بلوحة التغذية بالمياه



شكل رقم (٤٢) مثال على لوحة التغذية بالمياه

معلومات متعلقة بلوحة التغذية بمياه الشرب

أولا: مواسير التغذية :-

تستخدم أنواع عديدة من هذه المواسير حيث توجد درجات مختلفة لمدى تحملها للضغوط الداخلية. والمواسير المستخدمة في أعمال التغذية الداخلية تصنع من مواد متعددة أهمها:

١- مواسير الحديد المجلفن :
٢- مواسير النحاس الأصفر:
٣- مواسير البلاستيك من نوع PVC (بولي فينيل كلورايد):
٤- مواسير البلاستيك من نوع CPVC (كلورو بولي فينيل كلورايد):
٥- مواسير البلاستيك من نوع UPVC (كلورو بولي فينيل كلورايد الغير لدن):
٦- مواسير الألمونيوم المغلف بالبولي إيثيلين:
٧- مواسير الزهر المقاوم للضغط طراز يونيفرسال:

١- مواسير الحديد المجلفن :

تعتبر مواسير الحديد المجلفن من أكثر المواسير استعمالا لإمداد التركيبات الصحية بالمياه. وهي مواسير حديد مغطاة بطبقتين من الجلفنة (داخلية و خارجية) وتتم عملية الجلفنة بتغطيس (غمر) مواسير الحديد في أحواض لتنظيفها من الأكاسيد الموجودة على سطحيها الخارجي والداخلي وتختلف سمك طبقة الجلفنة (القشرة) من مصنع لآخر ويضاف أحيانا إليها القصدير والرصاص. والهدف من عملية الجلفنة هو حماية المواسير الحديدية من الصدأ مما يسبب تآكلها والإضرار بالإنسان. وهي تصلح للتغذية بالماء البارد والساخن. وتكون مواسير الحديد المجلفن بطول ٦ متر وبأقطار متنوعة (٨/٣، ٢/١، ٤/٣، ١، ١.٢٥، ١.٥، ٢، ٣، ٤) بوصة.

٢- مواسير النحاس الأصفر:

وهي أقل استعمالا من مواسير الحديد المجلفن في التركيبات الصحية الخاصة بإمداد المياه، وهي من النوع المسحوب غير الملحومة وسطحيها الداخلي والخارجي أملس. ويتم طلاء جميع المواسير النحاس التي تركب خارج الحائط بالكروم وتثبت في أقفزة نحاس مطلي كروم. وتكون مواسير النحاس الأصفر بأقطار متنوعة (٢/١، ٤/٣، ١، ١.٢٥، ١.٥، ٢، ٣، ٤) بوصة.

٣- مواسير البلاستيك من نوع PVC (بولي فينيل كلورايد):

وتمتاز بمقاومتها للأحماض والقلويات ونعومة سطحها وخفة وزنها. ويعيبها أنها لا تصلح لتوزيع المياه الساخنة التي تزيد حرارتها عن ٧٠° مئوية كما لا تصلح لتحمل الضغوط العالية. لذا تستعمل في التغذية بالماء البارد فقط الغير معرضة للضغط العالي. وتكون مواسير البلاستيك بطول (٤ أو ٦ متر) وبأقطار متنوعة (تبدأ من ٨/٣ بوصة وحتى ٦ بوصة).

٤- مواسير البلاستيك من نوع CPVC (كلورو بولي فينيل كلورايد):

وتمتاز بمقاومتها للأحماض والقلويات ونعومة سطحها ومقاومتها للتآكل وسهولة تنفيذ توصيلاتها وخفة وزنها ومقاومتها للحرارة والضغط حيث تتحمل المياه الساخنة التي تصل حرارتها إلى ٩٩° مئوية. لذا تستعمل في التغذية بالماء البارد والساخن. وتكون مواسير البلاستيك بطول (٤ أو ٦ متر) وبأقطار متنوعة (تبدأ من ٨/٣ بوصة وحتى ١٢ بوصة).

٥- مواسير البلاستيك من نوع UPVC (كلورو بولي فينيل كلورايد الغير لدن):

وتمتاز بمقاومتها للأحماض والقلويات ونعومة سطحها ومقاومتها للتآكل وسهولة تنفيذ توصيلاتها وخفة وزنها ومقاومتها للضغط. ويعيبها أنها لا تصلح لتوزيع المياه الساخنة لذا تستعمل في التغذية بالماء البارد فقط. وتكون مواسير البلاستيك بطول (٤ أو ٦ متر) وبأقطار متنوعة (تبدأ من ٨/٣ بوصة وحتى ٦ بوصة).

٦- مواسير الألمونيوم المغلف بالبولي إيثيلين:
مواسير الألمونيوم المغلف بالبولي إيثيلين تتكون من خمسة طبقات من الألمونيوم والبولي إيثيلين عالي الكثافة. وتمتاز بمقاومة الكيماويات والتأكسد والصدأ وتحمل الحرارة حتى ٩٠° والضغط العالي.
وتتوافر مواسير الألمونيوم المغلف بالبولي إيثيلين بأطوال كبيرة وهي عبارة عن لفات بطول يصل إلى ١٠٠ متر وبأقطار متنوعة (٢/١، ٤/٣، ١) بوصة.

٧- مواسير الزهر المقاوم للضغط طراز يونيفرسال:
تستخدم في شبكات توزيع المياه خارج المباني وهي تمتاز بتحملها للضغوط العالية للمياه. وهي تصنع من الزهر المقاوم للضغط وتكون ملساء من الداخل والخارج ويدهن السطح الداخلي بمادة بيتومينية لا تؤثر على خصائص المياه. وتتوافر مواسير الزهر المقاوم للضغط طراز يونيفرسال بأقطار متنوعة (٣، ٤، ٥، ٦، ٨، ١٠، ١٢ بوصة).

ثانيا: **ملحقات مواسير التغذية** :-

لتشكيل شبكة التغذية الداخلية تقلوظ نهايات المواسير باستخدام ماكينة القلوظة والقطع الخاصة ثم يتم ربط المواسير بعضها ببعض من خلال الملحقات التالية:

١- كوع ٩٠°: يستخدم لربط ماسورتين متعامدتين ويتكون من قلاووظين داخلين متعامدين.

٢- كوع مسلوب: يستخدم لربط ماسورتين متعامدتين بقطرين مختلفين ويتكون من قلاووظين داخليين ويسمى الكوع المسلوب بقطريه، فمثلا يقال كوع مسلوب ٢" / ١" أي كوع من قلاووظين داخليين أحدهما بقطر ٢ بوصة والآخر بقطر ١ بوصة.

٣- كوع فرنساوي: يتكون من قلاووظين داخليين على شكل ربع دائرة.

٤- متلوت: يستخدم غالبا في الأركان ويتكون من ثلاث أفرع مقلوظة من الداخل كل فرع منهم يتعامد على مستوى الفرعين الأخريين وتستخدم لوصل ثلاثة مواسير تتعامد على بعضها.

٥- تيه: ويكون على شكل حرف (T) ويستخدم لأخذ مصدر تغذية متعامد على خط المواسير ويتكون من ثلاث قلاووظات داخلية متساوية إحداهم متعامدة على خط الأخريين.

٦- تيه مسلوب: ويستخدم عند فرعة صغيرة متصلة بخط مياه اكبر منها ويتكون من ثلاث قلاووظات داخلية المتعامدة منهم اقل قطرا من الأخريين.

٧- صليبة: وتتكون من أربع قلاووظات داخلية متساوية وتستخدم لأخذ فرعين متساويين من مصدر واحد.

٨- نبل صامولة: ويتكون من قلاووظين خارجيين متساويين على استقامة واحدة ويستخدم لربط ماسورتين مقلوظتين من الداخل ومتساويين.

٩- جلبة: وتتكون من قلاووظين داخليين على استقامة واحدة وتستخدم لربط ماسورتين متساويتين على استقامة واحدة .

١٠- جلبة مسلوبة: وتتكون من قلاووظين داخليين مختلفين على استقامة واحدة وتستخدم لربط ماسورتين مختلفتين في القطر وعلى استقامة واحدة.

١١- صامولة زنق: تتكون من قلاووظ داخلي ولها استخدامات متنوعة.

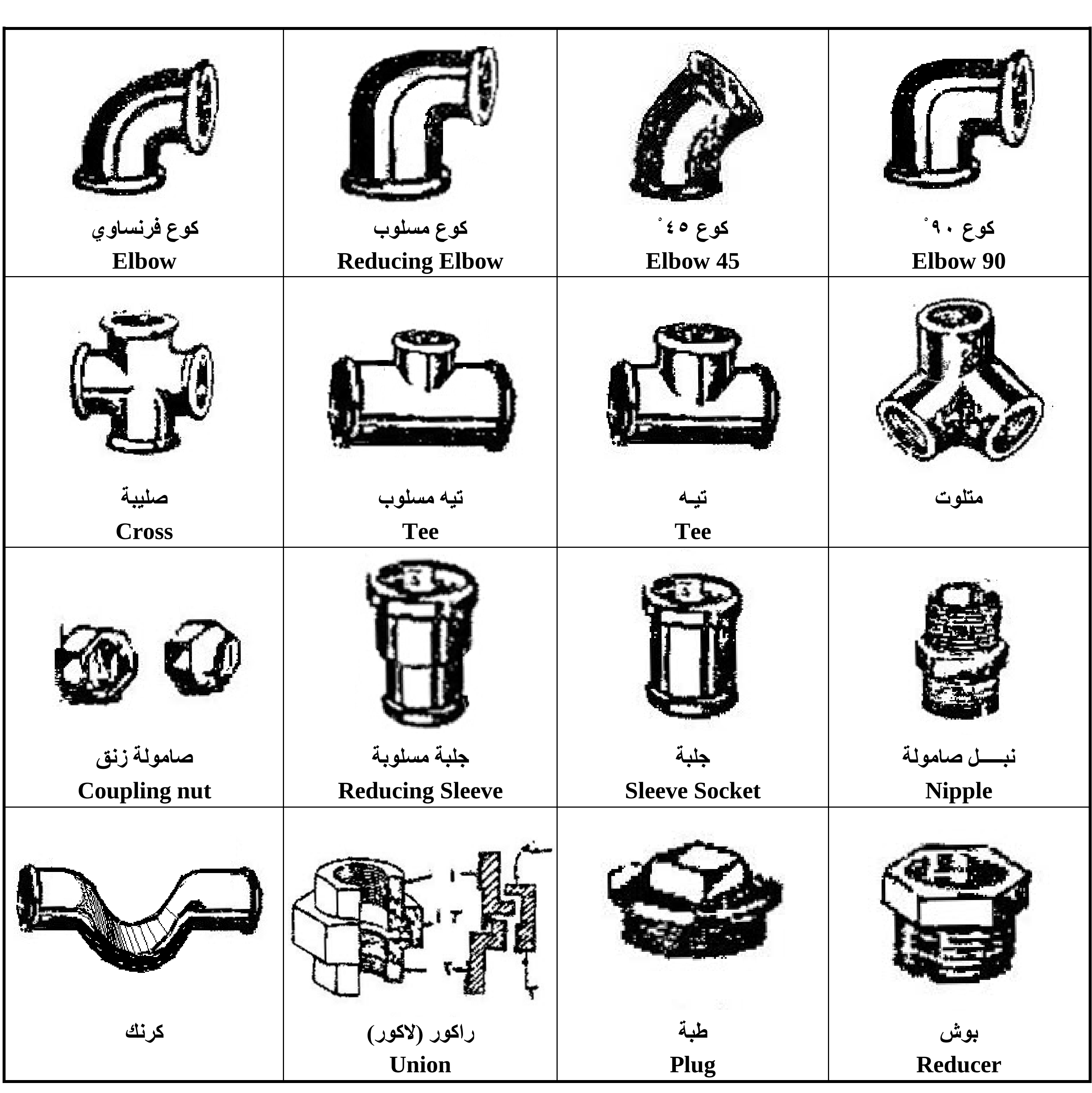
١٢- بوش: ويتكون من قلاووظين أحدهما خارجي (الأكبر) والآخر داخلي (الأصغر) ويستخدم لتقليل القطر الداخلي لأي ملحقة .

١٣- طبة: وتتكون من قلاووظ خارجي وتستخدم لقفل فرعة يمكن استخدامها بعد ذلك.

١٤- راكور (لاكور) تجميع: ويتكون من ثلاث قطع ويصنع عادة من النحاس الأصفر أو النحاس المشكل أو الحديد المجلفن أو الحديد غير القابل للصدأ حيث يوجد على القطعة الأولى (قلاووظ داخلي + شفة خارجية) والقطعة الثانية يوجد عليها (قلاووظ داخلي + قلاووظ خارجي) أما القطعة الثالثة يوجد (قلاووظ داخلي + شفة داخلية) لربط القطعتين معا .

١٥- كرنك: هو ملحق يستخدم عند تقاطع ماسورتين في اتجاهين متعامدين في نفس المستوى مع عدم اتصالهما بحيث يقوم الكرنك بعمل كوبري لاتصال إحدى الماسورتين من خلف الأخرى.

ويوضح الشكل التالي (شكل رقم ٤٣) ملحقات مواسير التغذية.



شكل رقم (٤٣) ملحقات مواسير التغذية

ثالثا: حساب أقطار مواسير التغذية :-

لحساب أقطار مواسير التغذية الداخلية تستخدم الجدولين التاليين (جدول ٢٤ ، وجدول ٢٥):

	نوع الجهاز	عدد الأجهزة						
		1	2	4	8	12	16	24
قطر الماسورة اللازمة بالبوصة لكل جهاز	مرحاض	**½**	**¾**	**1**	**1¼**	**1½**	**1½**	**2**
	مبولة	**½**	**¾**	**1**	**1**	**1¼**	**1¼**	**1½**
	بيديــه	**½**	**½**	**¾**	**1**	**1**	**1¼**	**1¼**
	حوض غسيل أيدي	**½**	**½**	**¾**	**1**	**1**	**1¼**	**1¼**
	حوض حمام (بانيو)	**¾**	**1**	**1¼**	**1½**	**2**	**2**	**2**
	حوض قدم (حوض دوش)	**½**	**¾**	**1**	**1½**	**2**	**2**	**2½**
	حوض غسيل أواني	**¾**	**1**	**1¼**	**1½**	**1½**	**2**	**2**
	حوض معمل	**¾**	**1**	**1¼**	**1½**	**1½**	**2**	**2**

جدول رقم (٢٤) : قطر الماسورة اللازمة بالبوصة لكل جهاز صحي.

قطر الماسورة	**½**	**¾**	**1**	**1¼**	**1½**	**2**	**2½**	**3**	**3½**	**4**
عدد المواسير من قطر ½ بوصة التي يعادل تصرفها تصرف ماسورة واحدة بالقطر المبين بالخانة العليا	**1**	**2**	**3.7**	**7.2**	**11**	**20**	**31**	**54**	**78**	**107**

جدول رقم (٢٥) : العدد المكافئ من مواسير نصف بوصة.

ملحوظة: في المباني السكنية يؤخذ قطر مخرج تغذية غسالة الملابس أو غسالة الأطباق أو سخان المياه بنفس القطر اللازم لحوض غسيل الأيدي (**½ بوصة للمخرج الواحد).**

رابعا: نظم تغذية المباني بالمياه:

١- طريقة استخدام التغذية المباشرة وضغط المياه الموجود بشبكة التوزيع:

وهي تنقسم إلى طريقتين فرعيتين:

أ- طريقة التوزيع الشجري:

تؤخذ ماسورة راسية تسمى بالماسورة الصاعدة ترتفع إلى أعلى دور في المبنى ويخرج من الماسورة الصاعدة أفرع أقل منها في القطر قرب مستوى أرضية كل دور، وتوصل هذه الأفرع بدورها إلى أفرع أقل قطرا لتغذية الأجهزة المختلفة. ويشترط لنجاح هذه الطريقة أن يكون الضغط كافيا في شبكة التوزيع لرفع المياه إلى الأدوار العليا. ويمكن أن تكون الماسورة الصاعدة بقطاع واحد بكامل طولها ، أو أن يتغير هذا القطاع بعد دورين أو ثلاثة ادوار ليتناسب قطاع الماسورة مع كمية المياه المطلوبة.

ومن عيوب هذه الطريقة أنه إذا كان الضغط شديدا كانت لحامات المواسير الداخلية عرضة للتلف السريع وإذا كان منخفضا أو متغيرا فلا يصل الماء إلى الأدوار العلوية دائما.

كما أنه من خصائصها أن عدادات المياه تكون في جميع أدوار المبنى.

ب- طريقة البطارية:

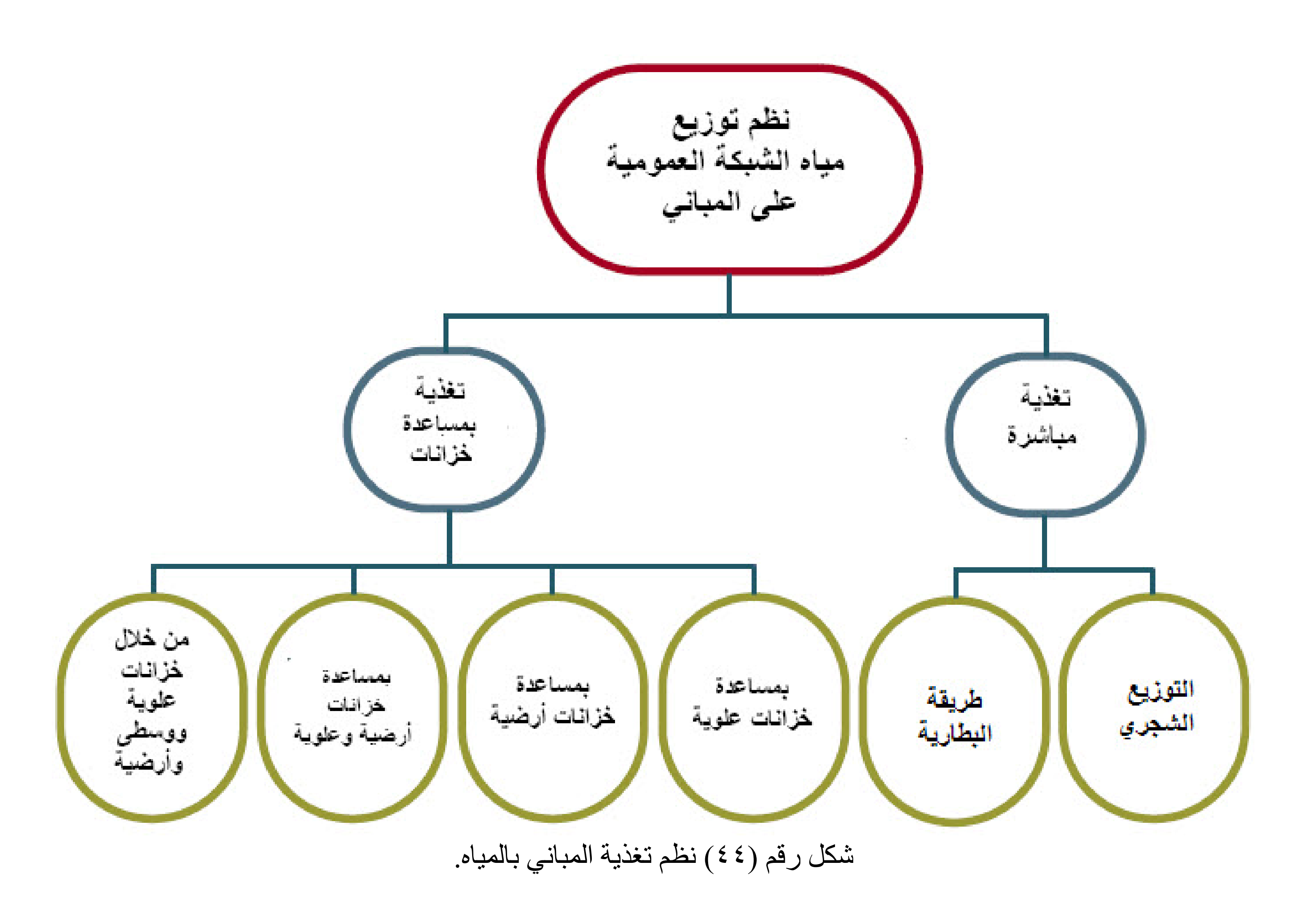
عندما يراد تغذية كل شقة في العمارة السكنية بعداد خاص تستخدم طريقة البطارية، ويكون فيها عدد المواسير الصاعدة مساو لعدد الشقق على أن يركب عداد كل شقة في أول الماسورة الصاعدة بالدور الأرضي. وفي هذه الطريقة يمكن الاعتماد على ضغط الماء في الشبكة العمومية إذا كان كافيا طوال الوقت، أما إذا كان ضعيفا يمكن لسكان الأدوار العليا استعمال مضخات لرفع المياه (موتور رفع) لكل شقة على حده.

٢. طرق التغذية باستخدام خزانات المياه:

وهي تستخدم لتغذية المباني المرتفعة التي يقل فيها ضغط الماء في الأدوار العليا خاصة في أوقات الذروة، أو في المناطق التي يقل بها ضغط المياه بالمدينة بصفة عامة. ومن مميزات استخدام الخزانات عدم انقطاع المياه عن الأدوار العليا وقت استعمال المياه في الأدوار السفلى. وتنقسم التغذية باستخدام خزانات المياه إلى عدة طرق فرعية:

أ- باستخدام خزانات مياه علوية.
ب- باستخدام خزانات مياه أرضية.
ج- باستخدام خزانات مياه علوية وأرضية.
د- باستخدام خزانات مياه أرضية علوية وخزانات في الأدوار الوسطى.

وفي الأربعة طرق السابقة يلزم استعمال مضخة لرفع المياه (موتور رفع) تخدم المبنى ككل.



شكل رقم (٤٤) نظم تغذية المباني بالمياه.

خامسا: إمداد المرافق الصحية بالماء الساخن :

أولا: التسخين الموضعي : وهو يصلح للأغراض السكنية وفيها يتم تسخين المياه بكل شقة سكنية بسخان مياه أو أكثر(سخان بوتاجاز – سخانات الكهرباء). ولا تحتاج هذه الطريقة إلى استخدام خزانات مياه.

ثانيا: التسخين المركزي : وهو يصلح للمباني العامة. ويعتمد على تسخين المياه وتخزين المياه الساخنة في خزانات يتم منها توزيع الماء الساخن على مرافق المبنى. وهناك عدة نظم للتسخين المركزي هي:

أ- التسخين بطريقة الخزان المرتفع (الصهريج).
ب- التسخين بطريقة الخزان المنخفض (السلندر).
ج- التسخين بطريقة الصهريج والسلندر معا.

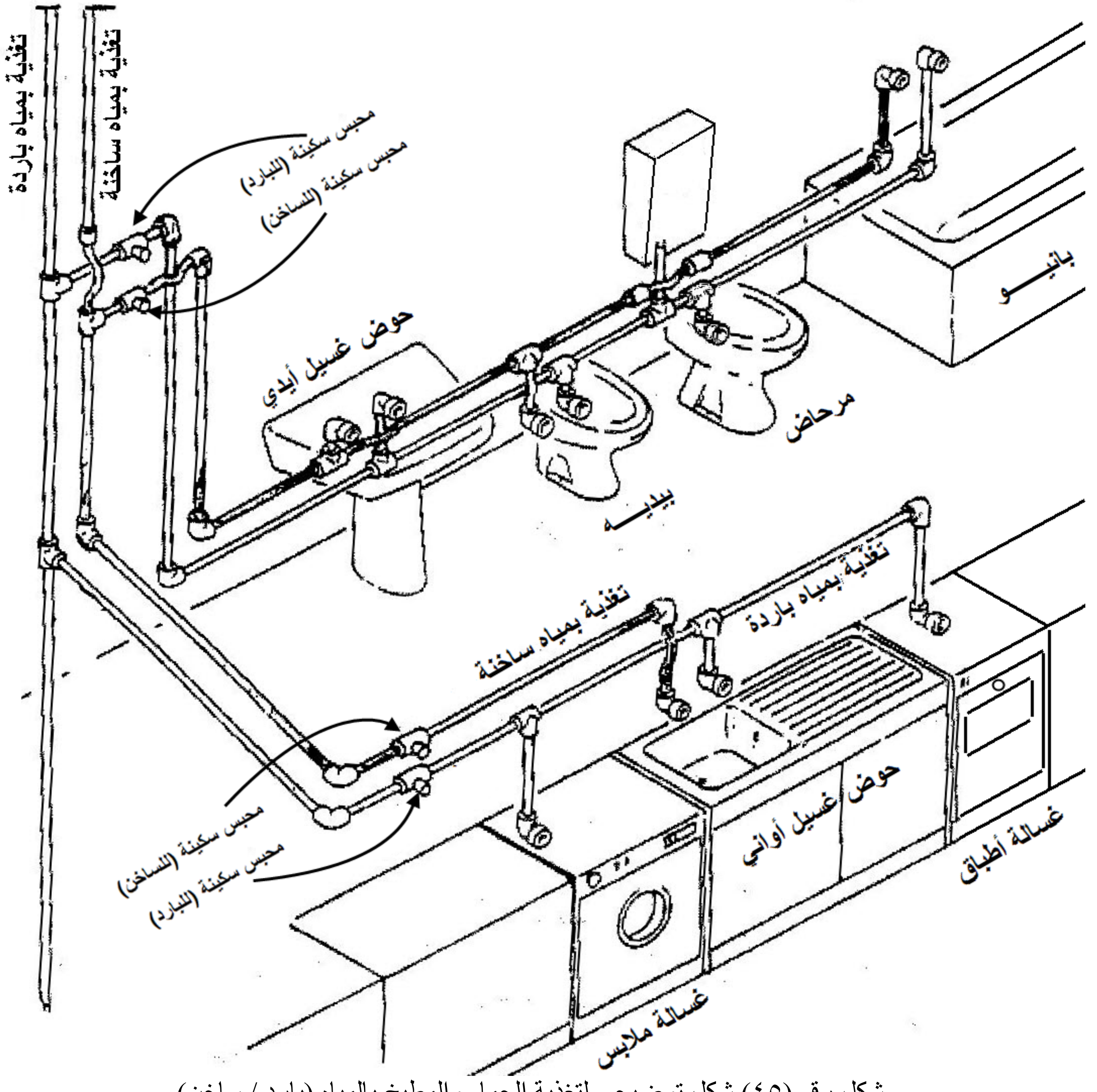
عزل مواسير المياه الساخنة:

تركب أغلفة لعزل مواسير المياه الساخنة ويتكون الغلاف من نصفين يربطان ببعضهما حول الماسورة. وتتكون المادة العازلة من ١٥% أسبستوس، و ٨٥% كربونات منجنيز. أومن الصوف الزجاجي أومن حبال الأمنيت أومن لفائف من اللباد. ويتكون الغلاف من قطع طولها ١ متر وتكون مغلفة بنوع متين من القماش (دمور أو قماش قلوع المراكب) ولكل قطعة ثلاثة أحزمة معدنية على شكل شريط للربط. وتكون سمك الطبقة العازلة للمواسير طبقا لقطر الماسورة طبقا للجدول التالي (جدول ٢٦):

قطر ماسورة الماء الساخن(بوصة).	½" - ¾"	2" - 1"	3" فأكثر
سمك طبقة العزل الحراري (بوصة).	¾"	1"	1½"

جدول رقم (٢٦) : سمك طبقة العزل الحراري لمواسير الماء الساخن.

ويلاحظ أن الأجهزة التالية لا تحتاج للماء الساخن: غسالة الملابس، غسالة الأطباق، المرحاض. بينما يتصل بالماء الساخن كل من حوض غسيل الأيدي، حوض غسيل الأواني، البانيو أو حوض القدم، البيديه (شكل رقم ٤٥).



شكل رقم (٤٥) شكل توضيحي لتغذية الحمام والمطبخ بالمياه (بارد / ساخن).

سادسا: **تركيب مواسير التغذية بالمياه**:

ماسورة التغذية الرئيسية للمبنى بالدور الأرضي تكون تحت الأرض (وتأخذ الرمز "حـت")بينما تكون مواسير التغذية داخل مرافق المبنى كلها فوق الأرضية (وتأخذ الرمز "فـو")إما مكشوفة أو مدفونة بالحوائط. ويكون مكان المواسير على ارتفاع ٠.٥٠ متر من الأرضية مع تغيير مسارها في منطقة الأبواب لتمر أعلى الباب. ويجب أن تكون مواسير الماء البارد والساخن متوازية وأن تكون مساراتها إما أفقية أو رأسية. ويراعى أن المواسير التي تخترق الحوائط توضع في جراب من مواسير بلاستيك قطرها الداخلي أوسع من القطر الخارجي لمواسير التغذية بما لا يقل عن ٠.٥ بوصة.

أولا: المواسير خارج الحوائط : .

المواسير الحديد المجلفن التي خارج الحائط تدهن وجهين برايمر ثم اللون المطلوب. وإذا كانت من النحاس فإنها تكون مطلية بالكروم. وإذا كانت من البلاستيك أو ألومونيوم مغلف بالبولي إيثيلين فإنها تترك كما هي. وتغطى مواسير المياه الساخنة التي خارج الحائط بالطبقة العازلة للحرارة. وتثبت المواسير بأقفزة بحيث لا تقل المسافة بين الماسورة والبياض عن ٣سم.

ثانيا: المواسير داخل الحوائط :

مواسير المياه الباردة التي تدفن داخل الحائط تدهن ٣ أوجه بيتومين بينهم طبقتين خيش مقطرن مع عمل ركوب ٢ سم. بينما تغطى مواسير المياه الساخنة التي تدفن داخل الحائط بالطبقة العازلة للحرارة.

سابعا: **لوازم إطفاء الحريق بالمباني** :

يقصد بها حنفيات الحريق ومشتملاتها وبكرات الإطفاء ومشتملاتها ووصلات عربات الإطفاء (الراكور السريع) وأيضا طفايات الحريق الرغوية أو المسحوق الكيماوي أو التي بها غاز ثاني أكسيد الكربون. وجميع هذه الأجهزة يجب وضعها في مكان واضح سهل الوصول إليه. ويراعى أن ماسورة التغذية الرئيسية لمياه إطفاء الحريق تكون مستقلة تماما عن ماسورة التغذية الرئيسية بمياه الشرب حيث أن كل منهما لها شبكة عمومية مستقلة.

وتشمل لوازم إطفاء الحريق ما يلي:

أ - حنفية حريق تحت الأرض بقطر ٣" داخل غرف تفتيش خاصة بالموقع العام للمبنى.

ب - حنفيات حريق على الحائط بقطر ٢.٥" من النحاس على مسافات لا تزيد عن ٦٠ متر.

ج - خرطوم إطفاء حريق بمقبض Hose Rail (بكرة إطفاء بطول ٣٠ متر بقطر ١" أو ٣/٤")

د - وصلة راكور سريع للتوصيل بعربات الإطفاء (في غرفة تفتيش خاصة بمدخل المشروع).

هـ - نوعيات وأحجام مختلفة من طفايات الحريق (رغوي – غاز – مسحوق كيماوي جاف).

و- طلمبات إطفاء حريق تعمل أوتوماتيكيا أثناء الحريق لتغذية شبكة الحريق بالتصرف والضغط المطلوبين.

(١٠)

لوحة أعمال الكهرباء

لوحة أعمال الكهرباء

لوحة أعمال الكهرباء عبارة عن مسقط أفقي للمبنى يظهر عليه جميع أعمال وتركيبات الكهرباء من وحدات إضاءة ومفاتيح إضاءة ومآخذ كهرباء وأجهزة كهربية ثابتة ولوحات التوزيع ومسارات أسلاك الكهرباء وأي عناصر تركيبات كهربية أخرى.

أولا : أهمية إعداد لوحة أعمال الكهرباء

١ – شرح كيفية تنفيذ أعمال وتركيبات الكهرباء في المبنى من خلال:

أ – توضيح أماكن وحدات الإضاءة ومفاتيح الإضاءة والمآخذ والأجهزة الكهربية الثابتة ولوحات التوزيع.

ب – توضيح مسارات مواسير أسلاك الكهرباء داخل المبنى.

٢ - تستخدم تلك اللوحة في حساب الكميات وتقدير التكلفة للأعمال الكهربائية في المبنى.

ثانيا: المعلومات الأساسية بلوحة أعمال الكهرباء

وهي طبقا لتسلسل خطوات الرسم تكون كالتالي:

١ – المسقط الأفقي:

ويقصد به المسقط الأفقي المعماري لأدوار المبنى، ويراعى فيه ما يلي:

- يشمل المسقط الأفقي: الحوائط، والأعمدة (مع تهشيرها)، والأبواب، والشبابيك وتكون خطوط جميع تلك العناصر بسمك ٠.٢ مم.
- لا يوضع في المسقط أي خطوط محاور أو خطوط أبعاد.

٢- وحدات الإضاءة ومفاتيح الإضاءة:

- ترسم جميع وحدات الإضاءة (وحدات أسقف، حائطية) على هيئة رموز يراعى فيها مقياس الرسم قدر الإمكان.
- ترسم مفاتيح الإضاءة الخاصة بكل وحدة إضاءة وفي أماكنها بالمسقط الأفقي.
- خطوط رسم وحدات الإضاءة ومفاتيح الإضاءة تكون بسمك ٠.٤ مم.

٣- الأجهزة الكهربية الثابتة ومفاتيح تشغيلها:

- تشمل جميع الأجهزة المثبتة في حوائط أو أسقف المبنى (أجهزة تكييف، سخانات مياه كهربية، مروحة سقف، جرس كهربائي، جهاز إنتركوم .... الخ).
- ترسم جميع الأجهزة الكهربية على هيئة رموز يراعى فيها مقياس الرسم قدر الإمكان.
- يرسم لكل جهاز مفتاح التشغيل الخاص به وفي المكان المحدد له بالمسقط الأفقي.
- خطوط رسم الأجهزة الكهربية ومفاتيح تشغيلها تكون بسمك ٠.٤ مم.

٤- مآخذ الكهرباء:

- ترسم جميع مآخذ الكهرباء بأنواعها المختلفة وفي أماكنها المناسبة بالمسقط الأفقي.
- خطوط رسم مآخذ الكهرباء تكون بسمك ٠.٤ مم.

٥- خطوط التغذية (دوائر التغذية):

- ترسم جميع خطوط التغذية الفرعية (وأحيانا تسمى الخطوط الثانوية أو الدوائر الثانوية) لوحدات الإضاءة على هيئة خط يصل من مفتاح الإضاءة إلى وحدة الإضاءة.
- الخطوط الفرعية (الدوائر الثانوية) ترسم على هيئة خط متقطع (ـ ـ ـ) سمكه لا يقل عن ٠.٦ مم.

- ترسم جميع خطوط التغذية الرئيسية (وأحيانا تسمى الخطوط العمومية أو الدوائر الرئيسية) لكل فراغ معماري في أماكنها المناسبة بالمسقط الأفقي. ويكتفى برسم الجزء من الخط الرئيسي (الدائرة الرئيسية) من أول نقطة تغذية بالكهرباء (مفتاح أو بريزة) وحتى أخر نقطة ثم ينتهي بسهم يرمز إلى أن الخط الرئيسي (الدائرة الرئيسية) يتجه بعدها خلال السقف إلى لوحة التوزيع.
- الخطوط الرئيسية(الدوائر الرئيسية) ترسم بشكل خط مستمر سمكه لا يقل عن ٠.٨ مم.

٦- لوحات التوزيع:

- ترسم لوحة التوزيع الرئيسية ولوحات التوزيع الفرعية (إن وجدت) وفي أماكنها بالمسقط الأفقي.
- خطوط رسم لوحات التوزيع تكون بسمك ٠.٤ مم.

٧- تركيبات التيار الضعيف:

- يقصد بها تركيبات برايز الاستخدامات الأخرى والتي يمر فيها تيار خلال أسلاك ولكنه تيار ضعيف بخلاف التيار الكهربي العادي (٢٢٠فولت) المأخوذ من الشبكة العمومية، مثل برايز التليفون، برايز التلفزيون، مخارج الإنترنت (DSL)، مخارج سماعات ستريو، .... الخ.
- يتم فقط رسم البرايز في أماكنها المناسبة بالمسقط الأفقي ولا ترسم مسارات الأسلاك الخاصة بها.
- خطوط رسم رموز البرايز تكون بسمك ٠.٤ مم.

ثالثا: البيانات المطلوبة بلوحة أعمال الكهرباء في منطقة المسقط

- يتم كتابة أي ملحوظة فنية يرى المهندس ضرورة كتابتها لتوضيح فكرة معينة لا يتم توضيحها بدون الكتابة، أو أي اعتبار خاص بجزء من الأعمال الكهربية يجب توضيحه للقائمين بالتنفيذ في الموقع.

رابعا: البيانات المطلوبة بلوحة أعمال الكهرباء خارج منطقة المسقط

٤ - جدول المصطلحات والرموز

يعتبر جدول المصطلحات والرموز من المعلومات اللازمة بلوحة أعمال الكهرباء. فمن خلاله يمكن معرفة معنى الرموز والمصطلحات المستخدمة في اللوحة.
وينقسم جدول المصطلحات والرموز لأعمال الكهرباء إلى أربعة خانات رئيسيه كالتالي:

الخانة الأولى - المصطلح (Symbol): ويرسم فيها شكل خاص لكل عنصر من عناصر تركيبات الكهرباء ويكون مصطلح وحدات الإضاءة أو الأجهزة الكهربية عبارة عن أشكال رسومية تعبر عن شكل كل عنصر في المسقط الأفقي، بينما تكون نماذج خطوط التغذية (الدوائر الرئيسية والفرعية) خطوط متقطعة أو مستمرة.

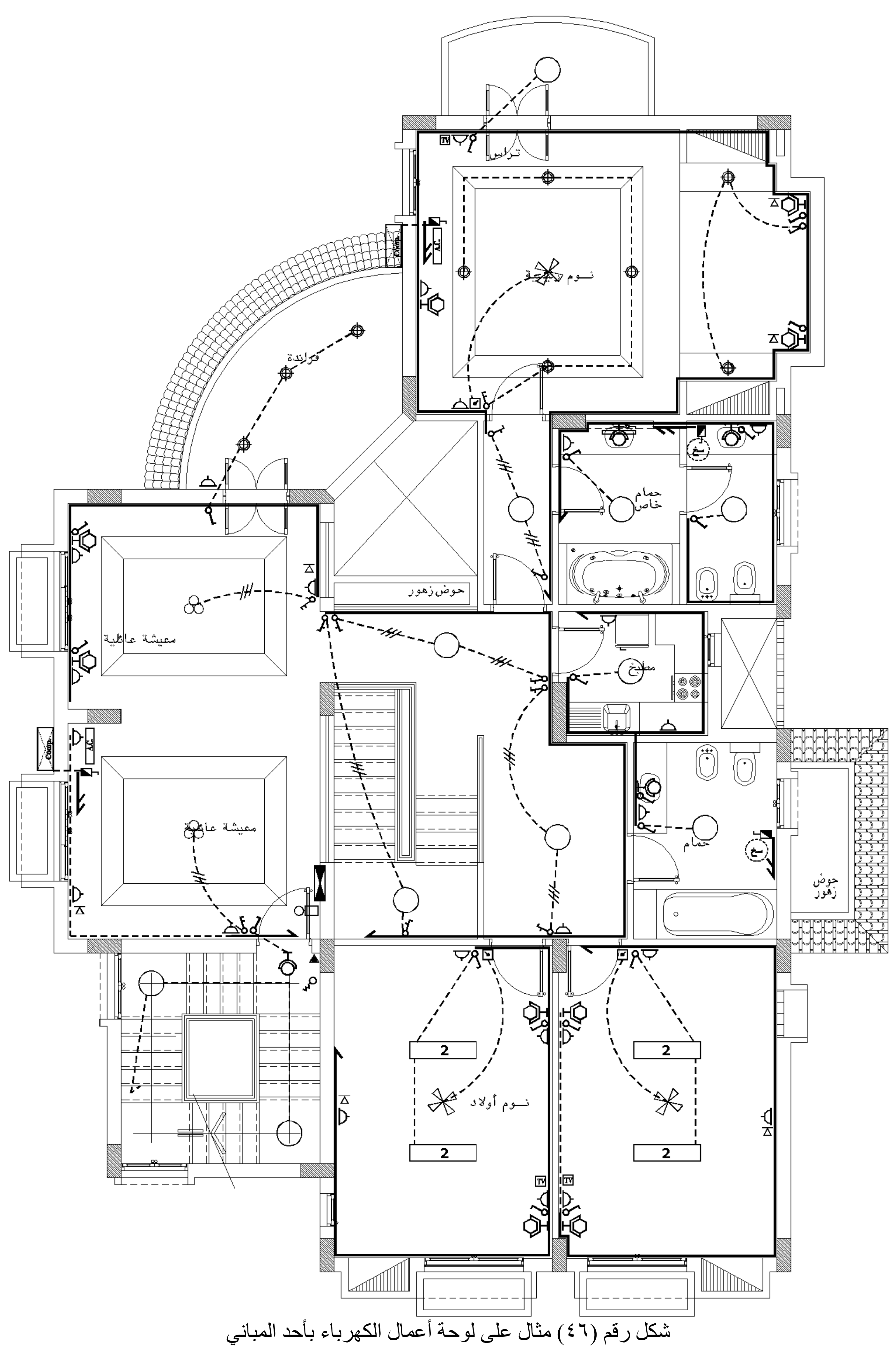
الخانة الثانية - البيان (Meaning): ويكتب فيها اسم العنصر من عناصر التركيبات الكهربية مع وصف مختصر قدر الإمكان لمواصفاته.

الخانة الثالثة - الملاحظات (Notes): ويوضح فيها أي ملاحظات مهمة عن ذلك العنصر من عناصر تركيبات الكهرباء.

ويوضح الجدول التالي (جدول رقم ٢٧) مثال على طريقة كتابة جدول المصطلحات والرموز بلوحة أعمال الكهرباء بأحد المباني، كما يوضح الشكل الذي يليه (شكل ٤٦) مثال على لوحة أعمال الكهرباء بأحد المباني:

الرمز	البيـــــــــان	ملاحظـــــات
	مفتاح إضاءة بسكة واحدة	على ارتفاع ١٥٠ سم
	مفتاح إضـــــاءة بسكتيــن	على ارتفاع ١٥٠ سم
	مفتاح إضاءة دفياتير (مفتاح طرقة)	على ارتفاع ١٥٠ سم
	مفتاح إضاءة سلـــم للأدوار المتكررة	على ارتفاع ١٥٠ سم
	مفتاح قوى كهربية (مفتاح بتشينو) ٢٦ أمبير للسخان	على ارتفاع ١٨٠ سم
	مفتاح قوى كهربية (مفتاح بتشينو) ٣٢ أمبير للتكييف	على ارتفاع ١٠٠ سم
	مفتاح متعدد السرعات لمروحة السقف	
	مخرج وحدة إضاءة عادية بالسقف	
	مخرج وحدة إضاءة فلورسنتية بالسقف	
	مخرج وحدة إضاءة ثريا (نجفة) بالسقف	
	مخرج وحدة إضاءة كابولي من الحائط (أبليك) داخلي	على ارتفاع ١٨٠ سم
	مخرج وحدة إضاءة كابولي من الحائط (أبليك) خارجي	على ارتفاع ٢٤٠ سم
	مخرج وحدة إضاءة للسطح	
	مروحـــة سقـــف	
	مخرج كهرباء (بريزة) ١٠ أمبير	على ارتفاع ١٢٠ سم
	مخرج كهرباء (بريزة) ١٠ أمبير	على ارتفاع ٣٠ سم
	مخرج قوى كهربية (بريزة قوى) ٣٢ أمبير	
	مخرج تليفون (بريزة تليفون)	على ارتفاع ٣٠ سم
TV	مخرج تلفزيون (بريزة تلفزيون)	على ارتفاع ٣٠ سم
	زر للجرس	على ارتفاع ١٥٠ سم
	جرس كهربائي مثبت بالحائط	على ارتفاع ٢٢٥ سم
fan	مخرج جهاز تكييف هواء	
comp.	وحدة الضخ والمعالجة لجهاز تكييف الهواء	
سخ	سخـــان ميـــاه	
	دائرة ثانوية (خط فرعي) للإضـــــاءة	
	دائرة ثانوية (خط فرعي) للنجف ودوائر الدفياتير من ثلاثة أسلاك	
	دائرة ثانوية (خط فرعي) للمآخذ والبرايز	
	دائرة رئيسية (خط عمومي) للإضاءة وللقوى داخل الحوائط متصلة بلوحة التوزيع الفرعية	
	دائرة رئيسية (خط عمومي) للإضاءة داخل السقف متصلة بلوحة التوزيع الفرعية	
	دائرة رئيسية (خط عمومي) للقوى الكهربية داخل السقف متصلة بلوحة التوزيع الفرعية	
	لوحة توزيع رئيسية للمبنى (داخل الحائط)	
	لوحة توزيع فرعية للأدوار داخل الفيلا - أو للشقق(داخل الحائط)	

جدول رقم (٢٧) مثال على جدول الرموز والمصطلحات بلوحة أعمال الكهرباء



شكل رقم (٤٦) مثال على لوحة أعمال الكهرباء بأحد المباني

معلومات متعلقة بلوحة أعمال الكهرباء

١- عناصر وتركيبات الكهرباء

أولا: مخارج وحدات الإضاءة Lighting Outlets

أ - الدائرة المغذية لوحدات الإضاءة:

١- بشكل عام تكون الدائرة الفرعية المغذية لكل وحدة إضاءة عادية عبارة عن عدد ٢ سلك.
٢- في حالات خاصة (مثل أن تضاء وحدة الإضاءة بمفتاح دفياتير) تكون الدائرة الفرعية من ثلاثة أسلاك.
٣- لتغذية النجفة تكون الدائرة الفرعية من ثلاثة أسلاك.

ب - مخارج وحدات الإضاءة:

- مخرج وحدة الإضاءة العادية يخرج منه عدد ٢ سلك.
- مخرج النجفة يخرج منه ثلاثة أسلاك.

ج - أنواع وحدات الإضاءة:

١- طبقا لمكان التركيب
- الأسقف الخرسانة المسلحة. إما أن تكون وحدة الإضاءة معلقة من السقف أو مثبتة به.
- الأسقف المعلقة : وتكون غالبا مدفونة في الفراغ بين السقف الخرساني والسقف المعلق.
- وحدات إضاءة جدارية بارزة كابولي من الحائط (أبليك).

٢- طبقا لعدد المصابيح:
- وحدة إضاءة مكونة من مصباح واحد.
- وحدة إضاءة مكونة من مصابيح متعددة.

٣- طبقا لنوع المصباح:
- مصابيح توهج: تنجستن، هالوجين. ولها أشكال ومقاسات متعددة.
- مصابيح فلورسنتية(مصابيح النيون). وتتوافر بأطوال ١٥٠سم و١٢٠سم، و ٦٠سم، كما تتوافر مصابيح نيون دائرية بقطر ٤٠سم.
- مصابيح تفريغ كهربي: لمبات بخار الصوديوم، لمبة بخار الزئبق، وغيرها.

٤- طبقا لأسلوب التحكم في التوصيل:
- وحدة إضاءة تضاء دفعة واحدة (مهما كان عدد المصابيح المكونة منها).
- وحدة إضاءة تضاء على دفعتين (النجفة أو الثريا).

٥- طبقا لعدد مفاتيح التحكم في التوصيل:
- وحدة إضاءة تضاء من مكان واحد بمفتاح عادي.
- وحدة إضاءة تضاء من مكانين مختلفين بمفتاحين دفياتير.

ويوضح الجدول رقم (٢٨) مثال على رموز عدة مخارج لوحدات إضاءة مختلفة طبقا لنوع وحدة الإضاءة.

الرمز	الوصف	الرمز	الوصف
	مخرج وحدة اضاءة عادية بجلوب أوبال أو فلورسنتية مستديرة بالسقف		مخرج وحدة اضاءة ثريا (نجفة) من السقف
2	مخرج وحدة اضاءة فلورسنتية مقاس١٢٠ سم موضحا عليها عدد المصابيح		مخرج وحدة اضاءة بكابولى من الحائط أو أعلى الابواب (أبليك)
4	مخرج وحدة اضاءة فلورسنتية مقاس ٦٠ سم موضحا عليها عدد المصابيح		مخرج وحدة اضاءة بكابولى من الحائط أو أعلى الابواب (أبليك) سداسى الشكل بجلوب أوبال وهيكل نحاس مشغول
	مخرج وحدة اضاءة فلورسنتية مقاس ٦٠ سم بكابولى من الحائط		مخرج وحدة اضاءة مثبتة بسقف معلق

جدول رقم (٢٨) مثال على رموز عدة مخارج لوحدات إضاءة مختلفة طبقا لنوع وحدة الإضاءة

ثانيا: مفاتيح الإضاءة Lighting Switches

المفاتيح هي أدوات للتحكم في توصيل التيار الكهربي إلى وحدات الإضاءة أو الأجهزة الكهربية. وتعتمد فكرتها غالبا على فصل/توصيل التيار، أو على التحكم في شدة التيار بشكل متدرج. ومنها أنواع عديدة طبقا لفكرة عملها، والمفاتيح المعتاد استخدامها في المباني السكنية والعامة هي:

١- مفتاح بسكة واحدة (Lighting Switch one pole):
وهو يستخدم لتوصيل/فصل التيار لوحدة إضاءة واحدة (أو عدة وحدات متصلة على التوازي) من مكان واحد وبحيث تضاء وحدة الإضاءة كليا أو يفصل عنها التيار كليا.

٢- مفتاح بسكتين (Lighting Switch double pole):
وهو يستخدم بشكل رئيسي لتوصيل/فصل التيار لوحدة إضاءة نجفة مكونة من عدد من المصابيح وهذه المصابيح مقسمة إلى مجموعتين وبحيث تضاء وحدة الإضاءة جزئيا أو كليا أو يفصل عنها التيار كليا (تضاء مجموعة واحدة أو المجموعتين سويا أو تفصل المجموعتين سويا) ويكون التحكم في إضاءة النجفة من مكان واحد.

٣- مفتاح دفياتير (Lighting Deviator Switch):
وهو يستخدم في حالة الرغبة في التحكم في توصيل/فصل التيار لوحدة إضاءة من مكانين مختلفين. ويشيع استخدام هذا النوع من المفاتيح في إضاءة الطرقات بحيث يوضع مفتاح دفياتير في أول الطرقة ومفتاح ثاني في نهاية الطرقة ويتصل الاثنان بوحدة إضاءة الطرقة بدائرة فرعية من ثلاثة أسلاك. لذا يسمى هذا المفتاح أحيانا (مفتاح طرقة). ويمكن استخدام مفتاح الدفياتير لإضاءة السقف في الفراغات التي يمكن دخولها من مكانين مختلفين. وفي حالات خاصة يمكن إضاءة وحدة إضاءة واحدة من ثلاثة أماكن مختلفة بثلاثة مفاتيح دفياتير عن طريق دائرة فرعية من أربعة أسلاك.

٤- مفتاح إضاءة السلم (Period Limiting Switch):
ويسمى (مفتاح أوتوماتك السلم)، ويستخدم في إضاءة برج السلم بالعمارات السكنية حيث يتواجد مفتاح في كل دور يتصل بماكينة فصل أوتوماتيكي مؤقتة بزمن محدد (عدة دقائق) تتواجد في مدخل العمارة. وعند الضغط على المفتاح في أي دور تضاء وحدات إضاءة جميع أدوار السلم.

ثالثا: الأجهزة الكهربية الثابتة Electrical Fittings

عند إعداد لوحة الأعمال الكهربية يجب عمل حساب التوصيلات اللازمة لجميع الأجهزة الكهربية المثبتة في المبنى. على سبيل المثال: أجهزة التكييف، سخانات المياه التي تعمل بالكهرباء، الفرن الكهربي المبني داخل حائط المطبخ، موتور رفع مياه الشرب، موتور رفع مياه الصرف بالبدرومات، مروحة سقف، مروحة حائط، .... الخ.

رابعا: مفاتيح الأجهزة الكهربية الثابتة Electrical Fittings Switches

١- مفتاح قوى كهربية (Switch Fuse):
ويستعمل لفصل/توصيل التيار بشكل آمن للأجهزة الكهربية التي تحتاج في تشغيلها لتيار شدته مرتفعة (أكثر من ١٠ أمبير). ويستخدم على سبيل المثال مع أجهزة: السخان الكهربي، جهاز التكييف، موتور رفع المياه، الفرن الكهربي المبني داخل حائط المطبخ (built-in) .... الخ.
ويختلف عن مفتاح الإضاءة العادي في أن مكونات الأجزاء المعدنية الداخلية تكون مقاساتها وخاماتها تتحمل مرور تيار كهربي عالي القيمة وكذلك تتحمل التفريغ الكهربي الناتج عن فصل تيار عالي القيمة. ويكون المفتاح محددا عليه بشكل واضح الحد الأقصى لقيمة التيار المار به (مثلا: ١٦ أمبير، ٢٨ أمبير، ٤٠ أمبير ... الخ). ويسمى هذا النوع أحيانا (مفتاح بوتشينو btcino) أو (مفتاح قوى Power Switch) أو (مفتاح ثلاثي).

٢- مفتاح التحكم في شدة التيار (Dimming Switch):

ويستعمل لفصل التيار وتوصيل التيار بقيم مختلفة لشدة التيار لتشغيل الأجهزة الكهربية التي تعمل بأكثر من شدة تيار. ويستخدم على سبيل المثال مع مروحة السقف ويسمى في هذه الحالة مفتاح سرعات.

خامسا : المآخذ الكهربية (البراين) Socket Outlets

المآخذ الكهربية هي وسيلة تغذية غالبية الأجهزة الكهربية المنزلية أو في المباني العامة. وتظهر في لوحة الأعمال الكهربية جميع المآخذ الكهربية (البرايز) بمختلف أنواعها. ومن أوضح أنواعها ما يلي:

١- مأخذ تيار كهربي ١٠ أمبير (Socket Outlet):
يستخدم للأجهزة التي تحتاج تيار كهربي شدته أقل من ١٠ أمبير.
المأخذ من هذا النوع يمكن استخدامه لتشغيل: جهاز تليفزيون، فيديو، راديو كاسيت، جهاز كمبيوتر وملحقاته، مروحة كهربية، غسالة أطباق، غسالة نصف أوتوماتك، ثلاجة، وأي جهاز كهربي قدرته أقل من ٢٠٠٠وات.

٢- مأخذ قوى كهربية (Power Socket Outlet):
يستخدم للأجهزة التي تحتاج تيار كهربي شدته ١٠ أمبير أو أكثر، أو بتعبير آخر: أي جهاز كهربي قدرته أكبر من ٢٠٠٠وات.
المأخذ من هذا النوع يمكن استخدامه على سبيل المثال لتشغيل: سخان مياه كهربي، جهاز تكييف هواء، غسالة ملابس أوتوماتك قدرتها ٢٠٠٠وات أو أكثر، مكنسة كهربية قدرتها ٢٠٠٠وات أو أكثر، جهاز ميكروويف، ... الخ.
يختلف عن المأخذ العادي في أن مكونات الأجزاء المعدنية الداخلية تكون مقاساتها وخاماتها تتحمل مرور تيار كهربي عالي القيمة وكذلك تتحمل التفريغ الكهربي الناتج عن فصل تيار عالي القيمة.

وهناك أنواع أخرى من المآخذ التي يمر بها تيار ضعيف هو نوع من أنواع التيار الكهربي ولكنه ليس المقصود به التيار الكهربي العمومي (الذي فرق الجهد به ٢٢٠فولت). ومن أكثر تلك المآخذ شيوعا: مأخذ تليفون (Telephone Point)، مأخذ تليفزيون (TV Outlet)، مأخذ انترنت (Internet Outlet).

سادسا : لوحات التوزيع Distribution Panels

لوحة التوزيع وظيفتها الأساسية توزيع التيار الكهربي الواصل للمبنى إلى أجزائه المختلفة، والتحكم في توصيل التيار الكهربي إلى أجزاء المبنى المختلفة. وفي المباني الكبرى يمكن أن يكون هناك نوعان من اللوحات : لوحات تحكم، ولوحات توزيع. وإذا ما كان المبنى ذو استخدام واحد وصغير المساحة ومن دور واحد يمكن أن يكون به لوحة توزيع واحدة. وبخلاف ذلك، يتواجد في أي مبنى نوعين من لوحات التوزيع: لوحة توزيع رئيسية للمبنى، لوحات توزيع ثانوية لأجزاء المبنى المختلفة.

سابعا : دوائر التغذية Distribution Circuits

دوائر التغذية وظيفتها الأساسية توزيع التيار الكهربي من لوحة التوزيع إلى وحدات الإضاءة والمآخذ الكهربية والأجهزة الكهربية. وتنقسم دوائر التغذية إلى نوعين:
دائرة رئيسية (خط عمومي): لتغذية مجموعة من وحدات الإضاءة أو المآخذ والأجهزة في جزء معين من أجزاء المبنى. ويتفرع من الدائرة الرئيسية عدة دوائر ثانوية (خطوط فرعية).
دائرة ثانوية (خط فرعي): لتغذية وحدة إضاءة واحدة، أو مآخذ واحد، أو جهاز واحد من الأجهزة الكهربية الثابتة. مع ملاحظة أن وحدات الإضاءة المتعددة المتصلة على التوازي والتي تضاء بمفتاح واحد تعتبر دائرة فرعية، وكذلك الأمر بالنسبة للمآخذ المتجاورة المتصلة على التوازي.

٢- توزيع الكهرباء داخل مبنى:

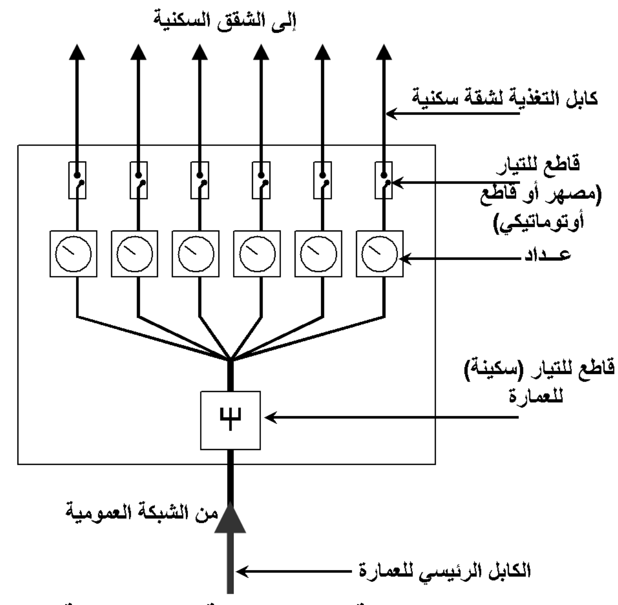
في المعتاد يصل للمبنى كابل تغذية رئيسي واحد من شبكة الكهرباء العمومية. يصل هذا الكابل إلى لوحة التوزيع الرئيسية للمبنى ومنها يتفرع إلى عدة أفرع بعدد الأجزاء المعمارية للمبنى.

على سبيل المثال يتفرع من لوحة التوزيع الرئيسية لعمارة سكنية عدة كابلات بعدد الشقق السكنية بالعمارة وكل كابل فرعي يصل إلى لوحة التوزيع الفرعية بكل شقة، بينما في المباني العامة يتفرع من اللوحة الرئيسية عدد من الكابلات بعدد أدوار المبنى بحيث يكون في كل دور لوحة توزيع فرعية، ثم يتفرع من لوحة التوزيع الفرعية بكل دور عدد من الكابلات بعدد أجنحة الدور ... وهكذا.

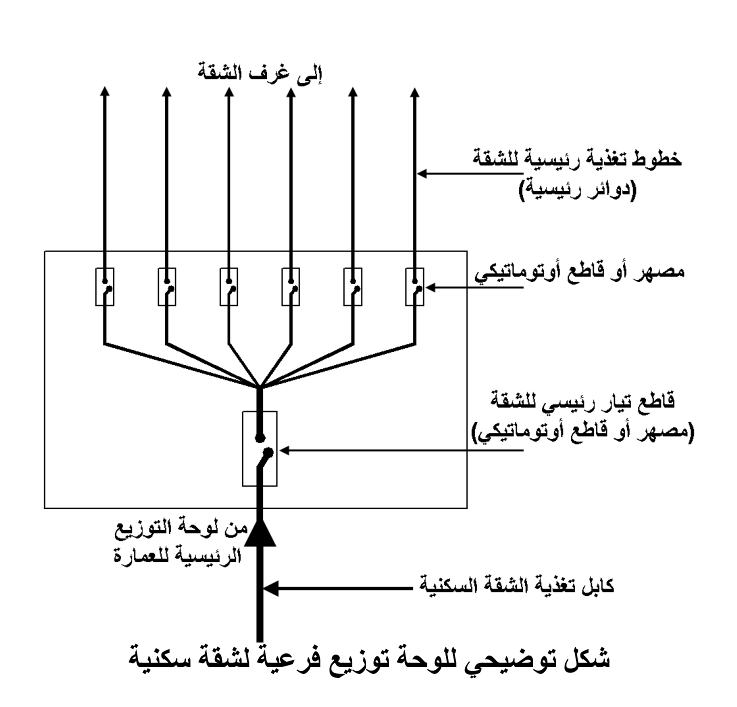
تتواجد لوحة التوزيع الرئيسية لعمارة سكنية في الدور الأرضي من العمارة. ويجب أن تكون في مكان جيد التهوية ومثبتة على حائط لا يقل سمكه عن ٢٥سم.

تتكون لوحة التوزيع الرئيسية لعمارة سكنية من : قاطع للتيار (سكينة) للعمارة السكنية ككل يتصل به كابل التغذية الرئيسي للعمارة، وبعدها يتفرع الكابل إلى عدة كابلات فرعية بعدد الشقق السكنية، يتصل كل كابل فرعي بعداد كهربي لكل شقة على حده، ثم قاطع للتيار (مصهر أو مفتاح قطع أوتوماتيكي) لكل شقة على حده، ثم يخرج الكابل الفرعي من لوحة التوزيع متجها إلى الشقة السكنية الخاصة به.

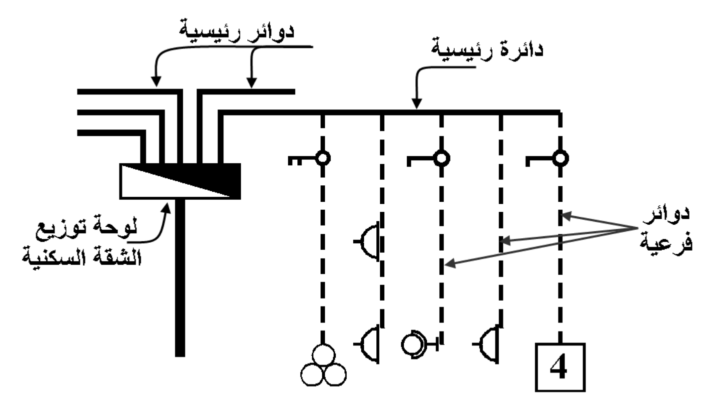
بينما تتكون لوحة التوزيع الفرعية لشقة سكنية من : قاطع للتيار (مصهر أو مفتاح قطع أوتوماتيكي) للشقة ككل، يتصل به الكابل الوارد من لوحة التوزيع الرئيسية للعمارة لتغذية الشقة، ثم يتفرع هذا الكابل إلى عدة كابلات فرعية بعدد خطوط التغذية الرئيسية (الدوائر الرئيسية) للشقة، ثم يكون لكل خط تغذية قاطع للتيار (مصهر أو مفتاح قطع أوتوماتيكي) لكل خط تغذية على حده، ثم يخرج الكابل (الدائرة الرئيسية) من لوحة التوزيع متجها إلى الفراغ المعماري الخاص به (قد يكون صالة المعيشة والسفرة مثلا، أو غرفة نوم، أو المطبخ ودورة المياه .... الخ)، ثم يتفرع كابل الدائرة الرئيسية لعدة دوائر فرعية كل منها تغذي إما وحدة إضاءة أو بريزة أو جهاز كهربي. ويوضح شكل رقم (٤٧) لوحات التوزيع الرئيسية والفرعية لعمارة سكنية.



شكل توضيحي للوحة توزيع رئيسية لعمارة سكنية



شكل توضيحي للوحة توزيع فرعية لشقة سكنية



شكل رقم (٤٧) لوحات التوزيع الرئيسية والفرعية ودوائر التغذية الرئيسية والفرعية

٣- تسلسل تنفيذ أعمال الكهرباء

١- التأسيس للكهرباء:
وتتم على مرحلتين:
الأولى تتم قبل صب خرسانة الأسقف: حيث توضع خراطيم (أو مواسير) الكهرباء والتي تمثل مسارات الدوائر الرئيسية والثانوية، وذلك بعد رص حديد الأسقف والكمرات مع وضع مخارج الكهرباء بالأسقف وعلب البواتات بالكمرات في أماكنها المحددة. و يراعى أن تبدأ المواسير (أو الخراطيم) من مكان لوحة التوزيع وحتى مكان البواتات أو المخارج بالأسقف.
والمرحلة الثانية تتم بعد بناء الحوائط وتنفيذ بقج البياض: وتشمل تلك المرحلة النقر في الحوائط لتثبيت علب المفاتيح والبرايز وتثبيت مواسير الكهرباء الواصلة بينها. كما تشمل أيضا تركيب صندوق لوحة التوزيع. كما تشمل أيضا تركيب وتنفيذ مخارج الأجهزة الكهربية الثابتة (مروحة سقف، سخان كهربائي، جهاز تكييف، .... الخ). وبعدها يتم سد علب المفاتيح والبواتات والمخارج بشكل مؤقت بالأوراق أو الأكياس البلاستيكية حتى يتم تنفيذ البياض.
٢: رمي الأسلاك:
وتأتي تلك المرحلة بعد تنفيذ البياض للحوائط . وتشمل رمي الأسلاك (تدكيك الأسلاك) في المواسير (أو الخراطيم) المخصصة لها. ويستعمل لذلك أداة تسمى "السوستة" . وبعدها يتم سد علب المفاتيح والبواتات بشكل مؤقت بالأوراق أو الأكياس البلاستيكية حتى يتم دهان الحوائط.
٣: تركيب المفاتيح والمآخذ ووحدات الإضاءة والأجهزة الكهربية الثابتة:
وتأتي بعد تنفيذ التشطيب النهائي (الدهان أو الكسوة للحوائط أو دهان الأسقف) وهي المرحلة النهائية حيث يتم تركيب المفاتيح والبرايز وتركيب الأوجه الخارجية، كما تشمل تركيب وحدات الإضاءة والأجهزة الكهربية الثابتة (مروحة سقف، سخان كهربائي، جهاز تكييف، .... الخ).

(١١)

لوحة أعمال النجارة للأبواب والشبابيك

لوحة أعمال النجارة للأبواب والشبابيك

لوحة أعمال النجارة للأبواب والشبابيك تشمل جميع الرسومات التفصيلية (مساقط أفقية،واجهات، قطاعات) اللازمة لتنفيذ الأبواب والشبابيك بالمبنى.

أولا : أهمية إعداد لوحة أعمال النجارة للأبواب والشبابيك

١ – شرح كيفية تنفيذ أعمال النجارة للأبواب والشبابيك في المبنى من خلال:

أ – أبعاد فتحات الأبواب والشبابيك بشكل تفصيلي.

ب- أبعاد ضلف الباب (أو الشباك) وطريقة فتح كل ضلفة.

ج- نوعية ضلف (الأبواب والشبابيك) طبقا لطريقة تنفيذها.

د- الأبعاد التفصيلية لجميع العناصر والمكونات المستخدمة في تنفيذ الباب أو الشباك.

٢ - تستخدم تلك اللوحة في حساب الكميات وتقدير التكلفة لأعمال نجارة الأبواب والشبابيك في المبنى.

ثانيا: المعلومات الأساسية بلوحة أعمال النجارة للأبواب والشبابيك

١- يتم رسم كل نموذج باب أو شباك على هيئة ثلاثة مساقط رئيسية:

أ- مسقط أفقي (قطاع أفقي) بمقياس رسم ٢٠/١ أو ١٠/١.

وفيه يرسم الباب أو الشباك في وضع إغلاق الضلف.

ب- قطاع رأسي بمقياس رسم ٢٠/١ أو ١٠/١.

وفيه يرسم الباب أو الشباك في وضع إغلاق الضلف.

ج- واجهة (من الداخل والخارج) بمقياس رسم ٢٠/١ أو ١٠/١.

وفيها يرسم الباب أو الشباك في وضع إغلاق الضلف.

تظهر في الواجهة خطوط إسقاط الأجزاء الظاهرة من الباب أو الشباك بخطوط مستمرة بالإضافة إلى حدود فتحة الباب أو الشباك والتي ترسم بخط متقطع (– – –).

ويرسم في منتصف عرض الباب أو الشباك خط رأسي من نفس نوعية خطوط المحاور (—— - —— - ——) وهذا الخط يقسم الباب أو الشباك إلى نصفين، أحدهما (النصف الأيمن مثلا) ترسم فيه واجهة الباب أو الشباك من الداخل والنصف الآخر (النصف الأيسر) ترسم فيه الواجهة من الخارج.

- في بعض الحالات الخاصة للأبواب والشبابيك قد يحتاج الأمر إلى رسم أكثر من مسقط أفقي للشباك أو الباب في أكثر من منسوب (على سبيل المثال: إذا كان الشباك مقسما إلى أكثر من صف أفقي من الضلف وكانت تقسيمات الضلف العلوية تختلف عنها للضلف السفلية). وكذلك الأمر بالنسبة للقطاع الرأسي حيث يحتاج الأمر في حالات خاصة رسم أكثر من قطاع رأسي للباب أو الشباك.

٢- يتم رسم تفاصيل كلا من المسقط الأفقي (القطاع الأفقي)، والقطاع الرأسي بمقياس رسم أكبر لتوضيح تفاصيل تركيب وتثبيت وتعشيق الأجزاء الخشبية والمعدنية المكونة للباب أو الشباك. ومقياس الرسم المعتاد للتفاصيل هو ٢/١ وأحيانا يكون ١/١.

ثالثا: البيانات المطلوب توقيعها بلوحة أعمال النجارة للأبواب والشبابيك

١- في المسقط الأفقي بمقياس رسم ١/ ٢٠ (أو ١٠/١):

- يتم كتابة أبعاد الفتحة في المسقط الأفقي وهما بعدين :

١- بعد مباني : ويقصد به عرض فتحة (أو الشباك) بين حدود الطوب أو الخرسانة.

٢- بعد نجارة: ويقصد به البعد الذي سيتعامل معه النجار لتنفيذ الباب أو الشباك وهو يقل عن عرض الفتحة المباني بمقدار ٢سم، وذلك لترك مسافة ١سم خلوص في جانبي الباب.

- يرسم اتجاه حركة الضلف المتحركة في المسقط الأفقي بخط متقطع (– – –).

- يكتب كلمة "الداخل" في اتجاه الفراغ الداخلي وكلمة "الخارج" في اتجاه الفراغ الخارجي للباب أو الشباك.

- إذا كان الباب أو الشبك مقسما إلى عدد من الضلف غير متساوية العرض، يرسم خط بعد يكتب عليه أبعاد تقسيم الضلف.

٢- في القطاع الرأسي بمقياس رسم ١/ ٢٠ (أو ١/ ١٠):
- يتم كتابة أبعاد القطاع الرأسي وهما بعدين :
١- بعد مباني : ويقصد به ارتفاع فتحة (أو الشباك) بين حدود الطوب أو الخرسانة.
٢- بعد نجارة: ويقصد به البعد الذي سيتعامل معه النجار لتنفيذ الباب أو الشباك وهو يقل عن ارتفاع فتحة المباني بمقدار ٢سم للشبابيك وبمقدار ١سم للأبواب، وذلك لترك مسافة ١سم خلوص بين حدود النجارة وبين حدود المباني.
- يرسم اتجاه حركة الضلف المتحركة للضلف التي تفتح مفصليا حول محور أفقي بخط متقطع (ـــ ـــ ـــ).
- يكتب في أسفل القطاع كلمة "الداخل" في اتجاه الفراغ الداخلي وكلمة "الخارج" في اتجاه الفراغ الخارجي للباب أو الشباك.

٣- في الواجهة بمقياس رسم ١/ ٢٠ (أو ١/ ١٠):
- إسم نموذج الباب أو الشباك : وهو يكتب بداخل بدائرة قطرها ١٤- ١٦مم يتم رسمها أعلا خط منتصف الباب أو الشباك.
- يتم رسم اتجاه حركة الضلف على الضلف المتحركة.
- يكتب في أسفل الواجهة كلمة "الداخل" في اتجاه الفراغ الداخلي وكلمة "الخارج" في اتجاه الفراغ الخارجي للباب أو الشباك.

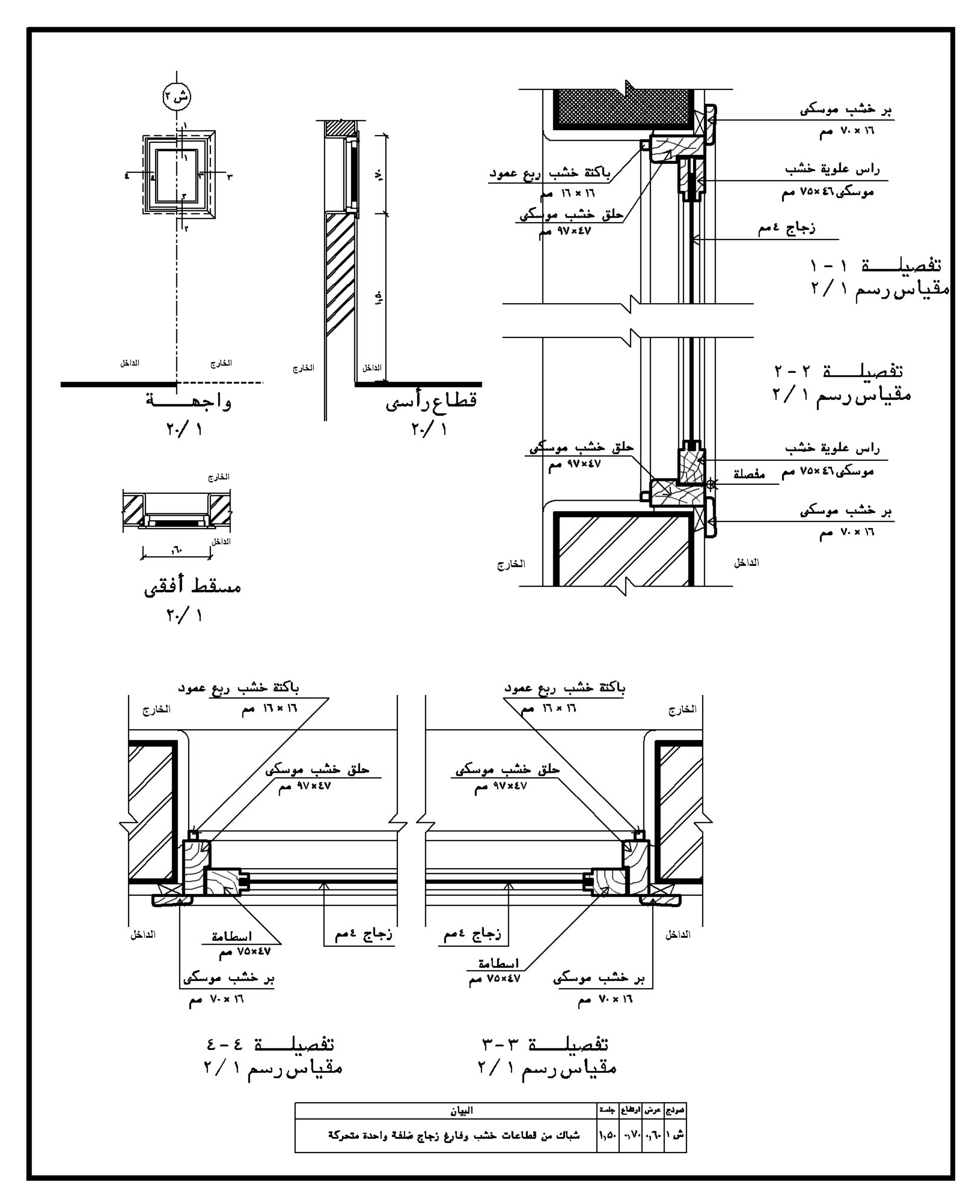
٣- في القطاعات التفصيلية بمقياس رسم ١/ ٢ (أو ١/١):
- يتم كتابة مواصفات كل جزء من الأجزاء الخشبية المكونة للباب أو الشباك. فيتم كتابة أبعاد ونوع الخشب للقطاعات الخشبية لكل من الحلق والاسطامة والبر والباكتة والحشو والتجليد وورق الشمسية ... الخ.
كما تتم كتابة مواصفات الأجزاء المعدنية المستخدمة في الباب أو الشباك (المفصلات، الكوالين، المقابض، الشبك السلك .... الخ).

ويكون أسلوب رسم لوحة أعمال النجارة للأبواب والشبابيك أحد أسلوبين:

الأسلوب الأول:
وفيه يتم رسم المسقط الأفقي والواجهة والقطاع بمقياس ١/ ٢٠ لنموذج الباب أو الشباك، ثم رسم القطاعات التفصيلية بمقياس رسم ١/ ٢ لنفس النموذج في نفس اللوحة. وفي هذه الحالة يمكن رسم نموذج واحد أو اثنان في كل لوحة رسم. وقد ينتج عنه تكرار لمجهود الرسم برسم تفاصيل متشابهة متكررة في أكثر من لوحة.

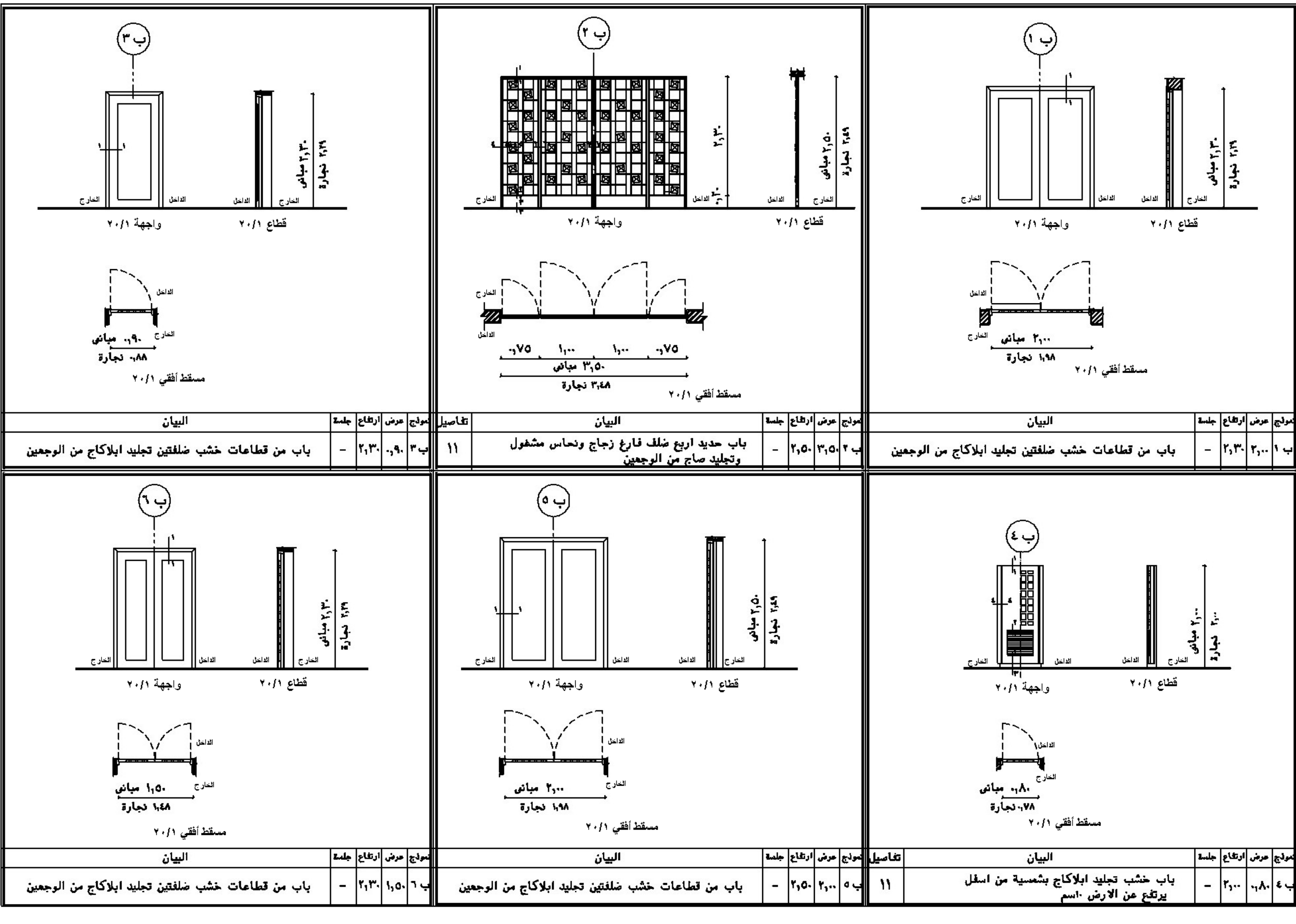
الأسلوب الثاني:
وفيه يتم تجميع كل نماذج الأبواب والشبابيك بمقياس رسم ١/ ٢٠ لكل المبنى في لوحة واحدة (أو أكثر)، ثم رسم القطاعات التفصيلية بمقياس رسم ١/ ٢ في لوحة واحدة (أو أكثر) مستقلة عن لوحة النماذج. ويمتاز هذا الأسلوب بتوفير الوقت والجهد وعدم تكرار رسم نفس التفاصيل.

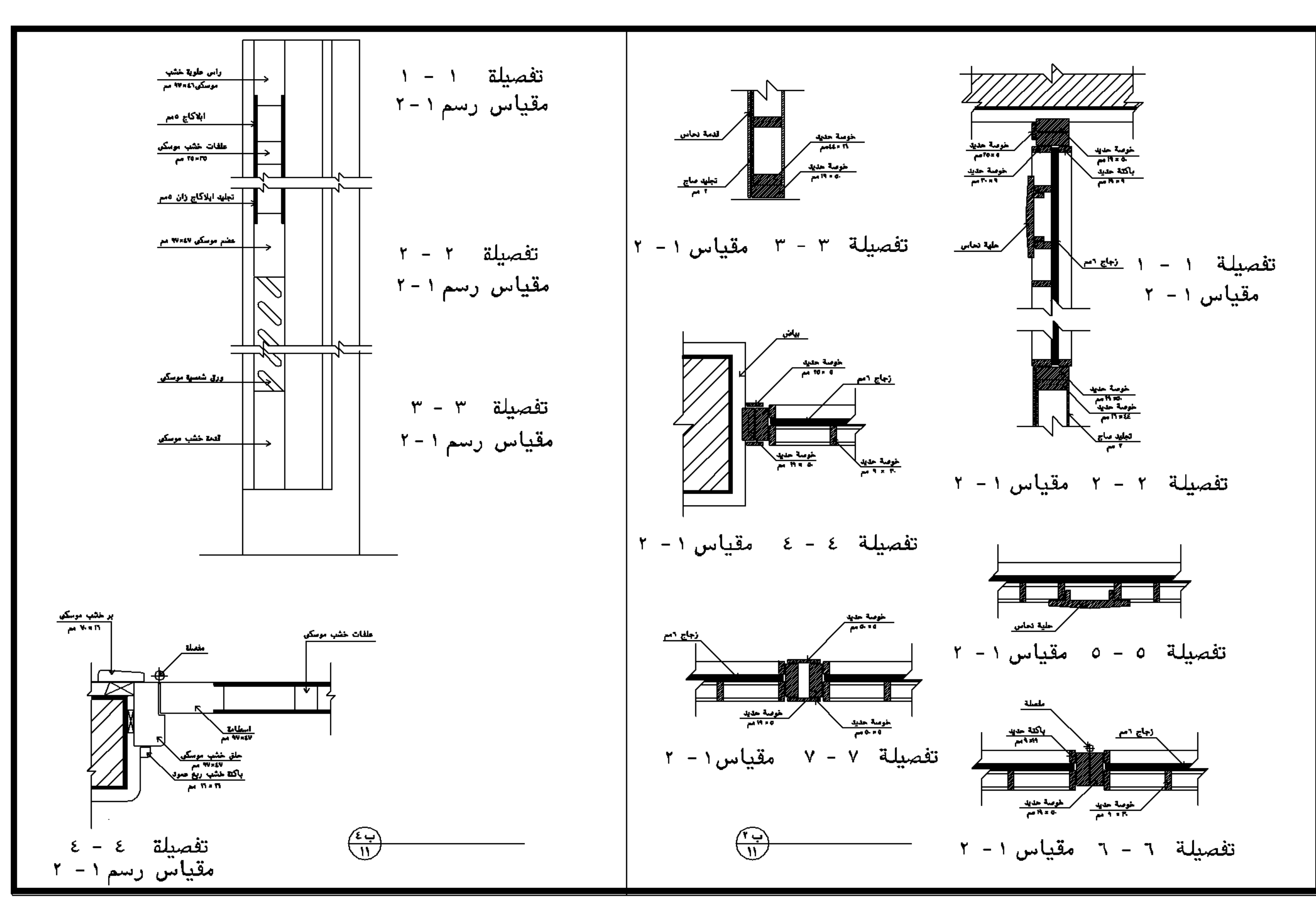
ويوضح الشكل التالي (شكل رقم ٤٨) مثال على رسم نماذج الأبواب لأحد المباني السكنية بالأسلوب الأول كما يوضح الشكل رقم (٤٩) مثال على رسم الأسلوب الثاني.



البيان	جلسة	ارتفاع	عرض	نموذج
شباك من قطاعات خشب وفارغ زجاج ضلفة واحدة متحركة	١,٥٠	٠,٧٠	٠,٦٠	ش ١

شكل رقم (٤٨) الرسومات التفصيلية لشباك بمقياس ٢٠/١ و ٢/١ مجمعة في لوحة واحدة





شكل رقم (٤٩) تجميع المساقط والواجهات والقطاعات لنماذج الأبواب بمقياس رسم ٢٠/١ في لوحة مستقلة يليها إعداد رسومات تفاصيل نماذج الأبواب بمقياس رسم ٢/١ في لوحة أخرى.

معلومات متعلقة بلوحة أعمال نجارة الأبواب والشبابيك

أولا: تصنيف الأبواب والشبابيك الخشبية:

١- تصنيف الأبواب والشبابيك من حيث الحركة:

أ- الأبـــــــواب:

تنقسم الأبواب من حيث حركة الغلق والفتح إلى الأنواع الرئيسية التالية:

١ - باب مفصلي:
يتكون من ضلفة أو أكثر معلقة رأسيا من أحد قوائمها الجانبية بمفصلات عادة أو سكينة وتتحرك الضلفة في جهة واحدة فقط.

٢ - باب مروحة:
يتكون من ضلفة واحدة أو ضلفتين، والضلفة تعلق رأسيا من أحد قوائمها. والباب يفتح إلى الجهتين (الداخل والخارج) ويرتد إلى وضع الغلق أوتوماتيكيا. ويستعمل لهذا الباب مفصلة مروحة.

٣- باب أكورديون منطبق محوريا من المنتصف العلوي للضلفة:
يتكون من ضلفتين أو أكثر مرتبطين مع بعضهم بمفصلات وتعلق الضلف من وسط كل ضلفة من أعلا داخل سكة علوية (دليل حركة علوي) بحيث تسمح للضلف بالانطباق. ويكون عرض الضلف الطرفية نصف عرض الضلف الوسطى.
ويجوز تركيب دليل حركة سفلي على نفس محور الضلف يتحرك داخل مجرى مدفون بالأرضية.

٤ - باب أكورديون منطبق محوريا من الركن العلوي للضلفة:
يتكون من ضلفتين أو أكثر مرتبطين مع بعضهم بمفصلات وتعلق الضلف من الركن العلوي لكل ضلفة من أعلا داخل سكة علوية (دليل حركة علوي) بحيث تسمح للضلف بالانطباق. ويكون عرض الضلف متساويا.
ويجوز أيضا تركيب دليل حركة سفلي على نفس محور الضلف يتحرك داخل مجرى مدفون بالأرضية.

٥ - باب منزلق:
يتكون من ضلفة أو أكثر ينزلق أفقيا على سكة واحدة (علوية أو سفلية أو الاثنان معا) بواسطة جهاز حركة. وهناك بعض الأنواع تنزلق رأسيا باستخدام أجهزة حركة خاصة.

٦ - باب دوار:
يتواجد في الأماكن العامة كالفنادق. ويتكون من ثلاثة أو أربعة ضلف معلقة على محور رأسي يدور بالضلف داخل غلاف اسطواني به فتحتان متقابلتان للدخول والخروج.

٧ - باب قلاب منزلق:
يتواجد في الجراجات غالبا ويتكون من ضلفة تنزلق رأسيا ثم أفقيا على مجاري جانبية ويأخذ الوضع الأفقي عند الفتح والوضع الرأسي عند الغلق.ويستخدم ثقل لموازنة الحركة.

٨ - باب مطوي:
يتكون من ضلفتين تنطبقان أفقيا إلى أعلا عند الفتح بمساعدة ثقل موازنة ومجرى رأسي في كل جانب.

ب- الشبابيــــــك:

تنقسم الشبابيك من حيث حركة الغلق والفتح إلى الأنواع الرئيسية التالية:

١ - شباك مفصلي:
يتكون من ضلفة أو أكثر معلقة رأسيا من أحد قوائمها الجانبية بمفصلات عادة أو سكينة وتتحرك الضلفة للداخل في حالة شباك فارغ زجاج، وللخارج في حالة ضلف الشمسية (الشيش).

٢ - شباك قلاب:
يتكون من ضلفة أو أكثر معلقة أفقيا من أسفل أو من أعلى بمفصلات أو بواسطة جهاز حركة مناسب. وتتحرك الضلفة في جهة واحدة فقط.

٣- شباك محوري (رأسيا أو أفقيا):
يتكون من ضلفة أو أكثر بحيث تتحرك الضلف على محور رأسي مثبت بين الرأس العلوية والرأس السفلية للضلفة. أو تتحرك الضلف على محور أفقي مثبت بين قائمي الضلفة.

٤ - شباك منزلق أفقيا:
يتكون من ضلفة أو أكثر ينزلق أفقيا على سكة واحدة (علوية أو سفلية أو الاثنان معا) بواسطة جهاز حركة مناسب.

٥ - شباك منزلق رأسيا:
يتكون من ضلفة تنزلق رأسيا على دلائل حركة جانبية أو باستخدام جهاز حركة مناسب أو ثقل موازنة.

٦ - شباك شمسية حصيرة:
يتكون من شمسية حصيرة إلى أعلى وأسفل على مجاري جانبية بواسطة أشرطة تثبت نهايتها العلوية حول طنبور تلف حوله الحصيرة عند الفتح.

٢- تصنيف الأبواب والشبابيك من حيث تكوين الضلفة:

أ- الأبــــــواب:

تنقسم الأبواب من حيث حركة تكوين الضلفة إلى الأنواع الرئيسية التالية:

١- باب تجليد أبلكاج:
وفيه يتم تجليد الضلفة بالكامل بما فيها هيكل الضلفة أو عظم الضلفة بالأبلكاج.

٢- باب تسقيط أبلكاج:
وفيه يتم تفريز أوجه عظم الضلفة بسمك الأبلكاج ثم يتم تسقيط الأبلكاج وقد يتم تثبيت حليات من أعواد خشبية على محيط الأبلكاج.

٣- باب حشو (أو باب حشوات):
وفيه يتم تثبيت حشوة واحدة أو عدة حشوات داخل تفريز في الأجناب الداخلية لعظم الضلفة. وتكون الحشوات إما من أخشاب طبيعية أو مصنعة أو من أي مادة أخرى.

٤- باب سبرس:
وفيه يتم تثبيت حشوات عبارة عن ألواح السبرس الرأسية أو الأفقية أو المائلة في عظم الضلفة. والسبرس الرأسي أكثر شيوعا.

٥- ضلف باب شمسية:

وتتكون من هيكل خشبي (عظم الضلفة) يحتوي أوراق الشمسية إما بكامل ارتفاع الضلفة أو في الجزء العلوي منها فقط والجزء السفلي يكون حشوة سفلية.

٦- ضلف باب خشب فارغ زجاج:

وتتكون من هيكل خشبي (عظم الضلفة) ويكون مجهز لاستقبال الزجاج إما بكامل ارتفاع الضلفة أو في الجزء العلوي منها فقط والجزء السفلي يكون حشوة سفلية. وتركيب الزجاج يكون إما بالتسقيط من أعلى (سحابي) أو بوضعه في مكان مجهز له في الضلفة ثم التقفيل عليه بباكتة خشب. وقد يكون المسطح الزجاجي المحصور بين عظم الضلفة مسطح واحد أو يتم تقسيمه بأعواد خشبية إلى مربعات أو مستطيلات كناحية زخرفيه وفي هذه الحالة يسمي طراز الضلفة:(ضلفة سلسلة).

٧- ضلف باب سلك نملية:

وتتكون الضلفة من هيكل خشب يحتوي سلك النملية، وتجهز الضلفة بحيث يثبت عليها ضلفة مستقلة خشب فارغ زجاج صغيرة (باندة).

٨- باب سمر:

وفيه يتم تجميع الضلفة من مجموعة ألواح رأسية متجاورة بواسطة عوارض أفقية أو أفقية ومائلة.

ب- الشبابيك:

تنقسم الشبابيك من حيث تكوين الضلفة إلى الأنواع الرئيسية التالية:

١- ضلفة خشب شمسية:

وتتكون من هيكل خشبي (عظم الضلفة) يحتوي أوراق الشمسية بكامل ارتفاع الضلفة.

٢- ضلف خشب فارغ زجاج:

وتتكون من هيكل خشبي (عظم الضلفة) ويكون مجهز لاستقبال الزجاج إما بكامل ارتفاع الضلفة أو في الجزء العلوي منها فقط والجزء السفلي يكون حشوة سفلية. وتركيب الزجاج يكون إما بالتسقيط من أعلى (سحابي) أو بالتقفيل عليه بباكتة خشب. وقد يكون المسطح الزجاجي المحصور بين عظم الضلفة مسطح واحد أو يتم تقسيمه بأعواد خشبية إلى مربعات أو مستطيلات كناحية زخرفيه وفي هذه الحالة يسمي طراز الضلفة:(ضلفة سلسلة).

٣- ضلف سلك نملية:

وتتكون الضلفة من هيكل خشب يحتوي سلك النملية، وتجهز الضلفة بحيث يثبت عليها ضلفة مستقلة خشب فارغ زجاج صغيرة (باندة).

ثانيا: العناصر الخشبية المستخدمة في تصنيع الأبواب والشبابيك الخشبية:

١- الحلـــــق:

الحلق عبارة عن برواز من الخشب يثبت في الحائط ثم تركب عليه ضلف الباب أو الشباك بمفصلات لكي نتمكن من فتح وغلق الضلف.

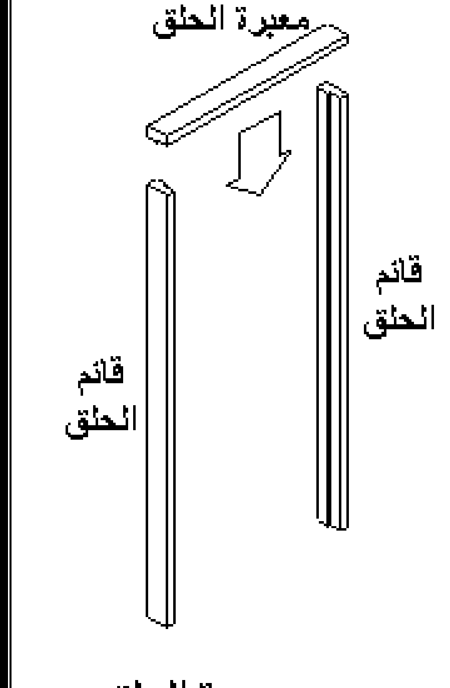
يتكون حلق الباب من ثلاثة أضلاع بينما يتكون حلق الشباك من أربعة أضلاع. الضلعين الجانبيين رأسيين ويسميان (قائمي الحلق)، الضلع العلوي يسمى "معبرة الحلق" وقد يكون أفقيا أو منحنيا. الضلع السفلي يوجد فقط في حلق الشباك ويسمى "جلسة الحلق"، وأحيانا يوجد ضلع رابع سفلي في حلق باب البلكون المكون من ضلف شيش وزجاج.

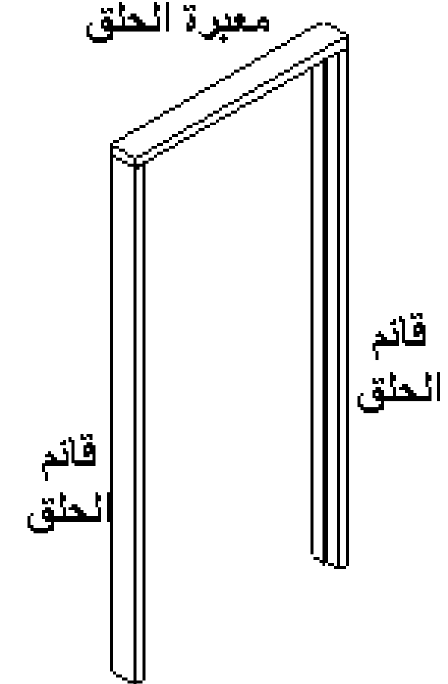
يصنع الحلق بأبعاد مختلفة طبقا لنوع وحجم الباب أو الشباك، كما سمك الحائط المثبت عليه. وكذلك يؤثر المستوى الاقتصادي للمبنى في تحديد أبعاد الحلق، فكلما زادت فخامة المبنى كلما استعمل فيه الأخشاب بأبعاد أكبر، والعكس بالعكس.

وبشكل عام:

حلق الباب: يكون بقطاع ٢×٤ بوصة، وفي حالة الرغبة في الاقتصاد في التكاليف لا تقل أبعاد قطاع الحلق عن ١.٥× ٣ بوصة. وإذا كان الباب مثبتا على حائط نصف طوبة فإما أن يكون الحلق بقطاع ٢×٤ بوصة وإما أن يكون بقطاع ٥×١٦سم ويطلق على أبعاد الحلق مجازا ٢×٧بوصة ويكون بهذه الأبعاد لكي يخدم وجهي الحلق مع وجهي البياض في الجهتين. أما إذا كان الباب مكون من صفين من الضلف (باب البلكون مكون صفين من الضلف: شيش وزجاج) فيكون قطاع الحلق ٢×٦بوصة. وهناك حالات خاصة من الأبواب يأخذ فيها الحلق أبعاد وأشكال خاصة.

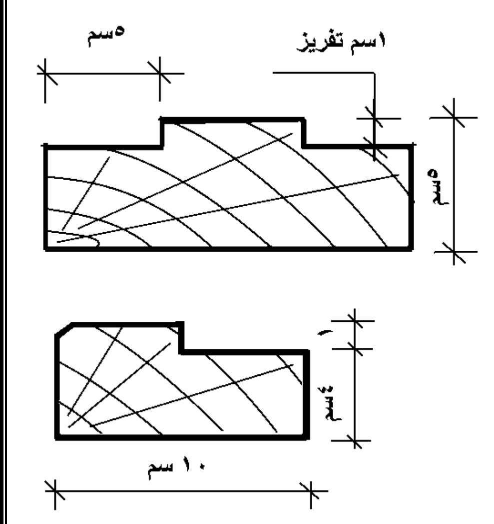
حلق الشباك: إذا كان الشباك صفين من الضلف: شيش وزجاج يكون الحلق ٢×٦بوصة أما إذا كان صف واحد من الضلف (زجاج فقط) فلا تقل أبعاد قطاع الحلق عن ٢×٤بوصة.





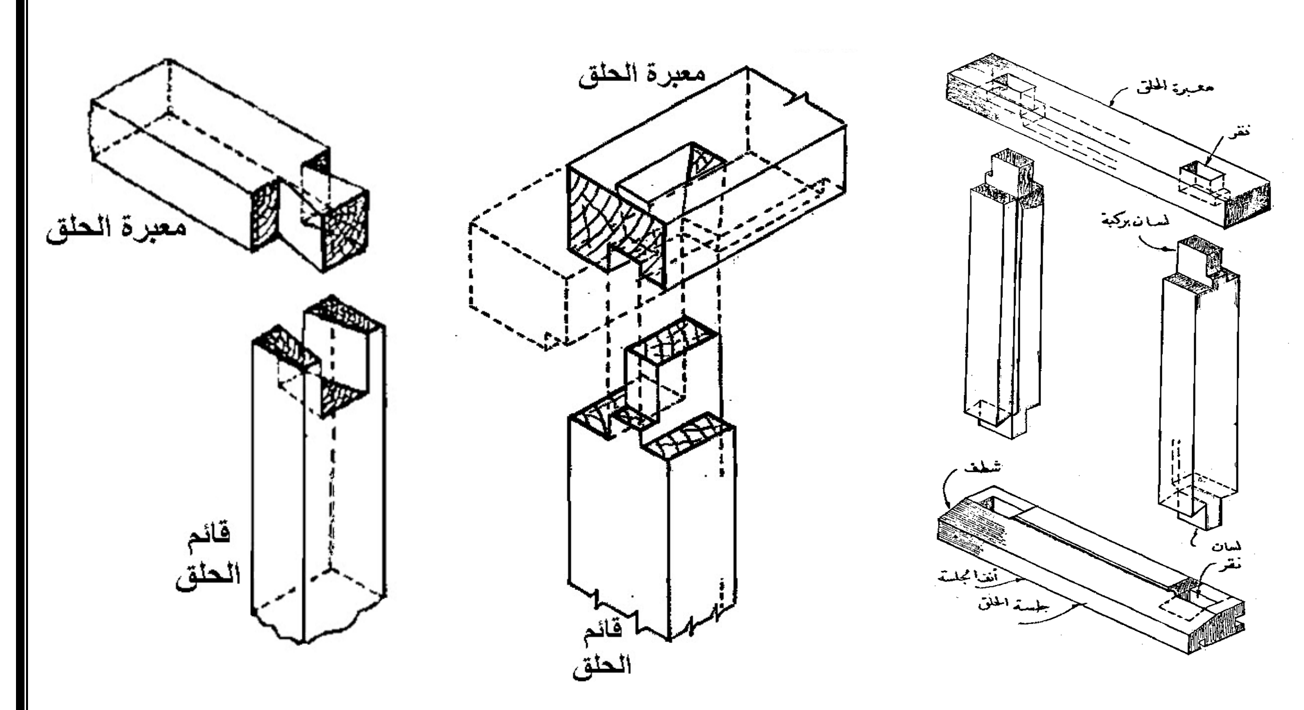
شكل قطاع الحلق:

عادة يصنع الحلق من قطاع مستطيل. ويتم تفريز الحلق لاستقبال ضلف الباب أو الشباك. ويكون التفريز بعرض الضلفة (٥سم في المعتاد) وبعمق ١سم ولا يزيد عمق التفريز عن ١.٢٥سم. ويكون التفريز من جهة واحدة فقط في حالة إذا ما كان الباب أو الشباك من صف واحد من الضلف وفي هذه الحالة يتم كسر سوكة الجهة الأخرى، أما إذا كان الباب أو الشباك صفين من الضلف (شيش وزجاج) فيكون التفريز من الجهتين لاستقبال ضلفتي الشيش والزجاج.



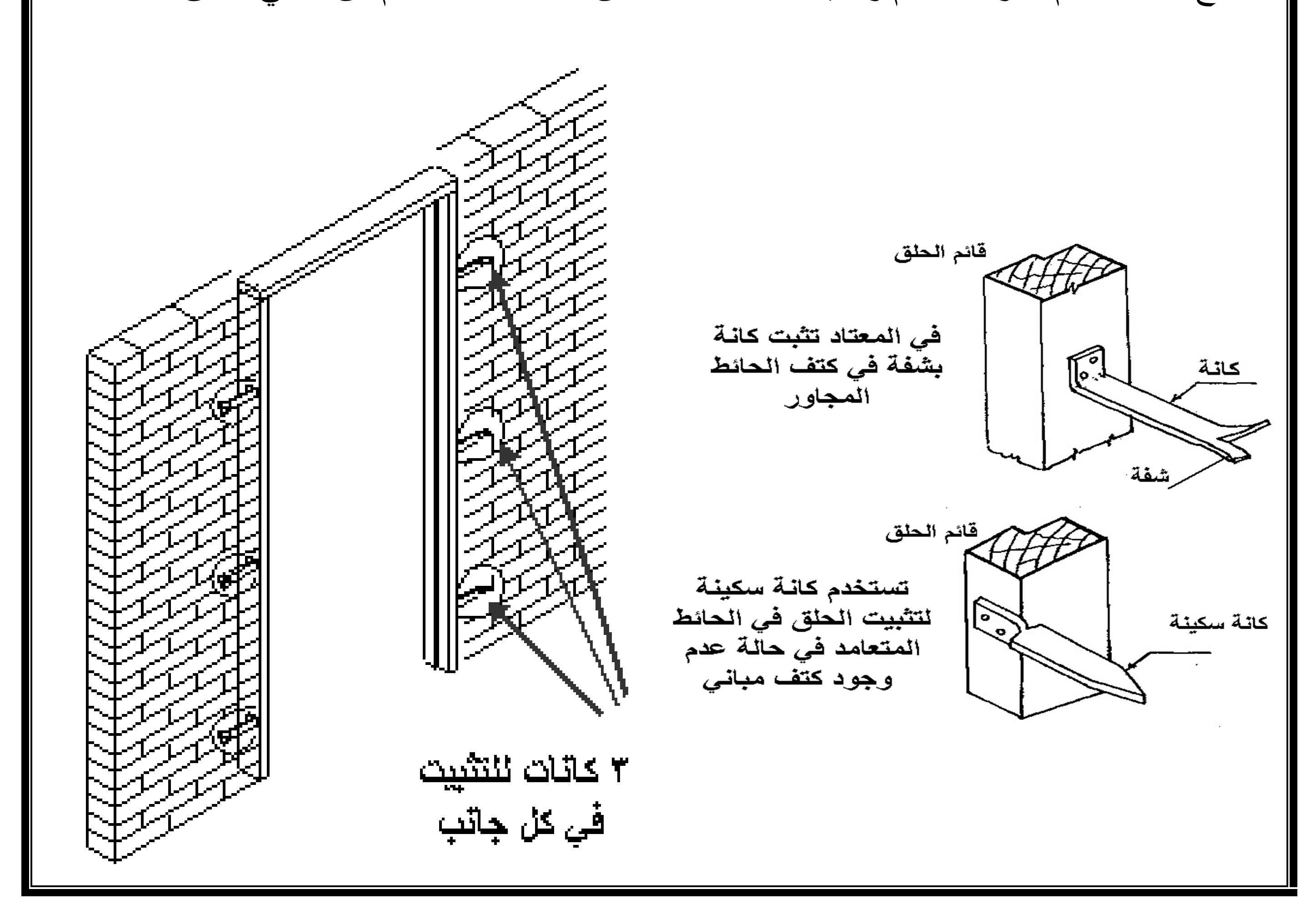
تجميع أجزاء الحلق:

يتم تثبيت أجزاء الحلق في بعضها البعض بالتعشيق (نقر ولسان عادي أو غنفاري) ويكون اللسان في قوائم الحلق والنقر في المعبرة (أو المعبرة والجلسة). وإذا كان عرض الحلق صغيرا يكون النقر واللسان مفرد وإذا كان كبيرا (حلق باب أو شباك شيش وزجاج) يكون النقر واللسان مزدوج.



تثبيت الحلق في الحائط:

يتم في مرحلة ما قبل التشطيبات، ويفضل أن يكون بعد عمل البقج للبياض وقبل تنفيذ البياض. والتثبيت يكون للأبواب الخفيفة بواسطة دق المسامير في خوابير خشبية في الحائط عددها لا يقل عن ٣ خوابير لكل قائم من قائمي الحلق. أما الأبواب الثقيلة فيكون تثبيتها بواسطة كانات من خوص حديد قطاع ٣٧×٤٥مم بطول ١٥سم ولا يقل عدد الكانات عن ٣ كانات لكل قائم من قائمي الحلق.



٢- العظـــم:

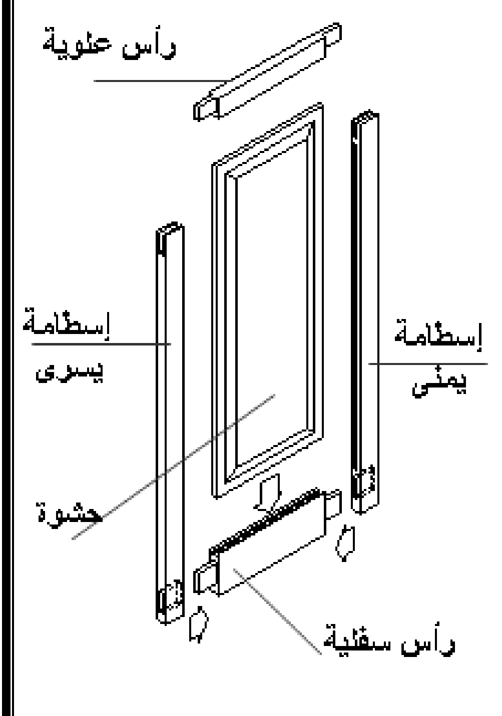
عظم ضلفة الباب أو الشباك عبارة عن برواز من الخشب يكون هو الهيكل الرئيسي للضلفة والذي يثبت فيه باقي مكونات الضلفة.

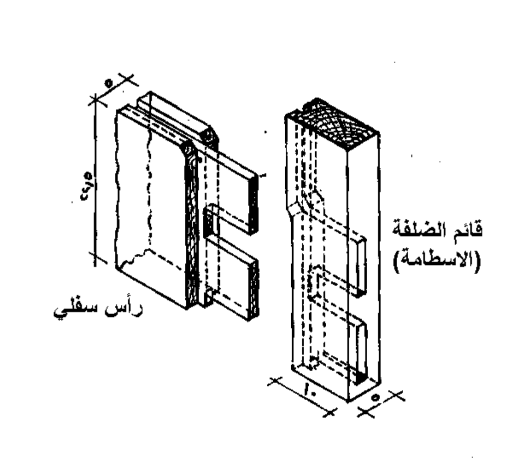
يتكون عظم الضلفة سواء للباب أو الشباك من أربعة أضلاع. الضلعين الجانبيين رأسيين ويسميان (قائمي العظم) كل منهما تسمى "إسطامة"، الضلع العلوي يسمى "رأس علوية" وقد يكون الضلع العلوي أفقيا أو منحنيا. والضلع السفلي يسمى "رأس سفلية" ويسمى في الأبواب "قدمة الباب" .

وعادة ما تكون أبعاد قطاع الإسطامة (عظم الباب أو الشباك) بأبعاد ٢×٤بوصة، إلا أنها قد تختلف باختلاف تصميم الباب أو الشباك.

ولا تقل أبعاد قطاع عظم الباب أو الشباك للضلف العادية عن ٢×٣بوصة، ولا تقل لضلفة الشراعة (الباندة) عن ١.٥×٣بوصة (مثال: الشباك الفارغ زجاج المثبتة على ضلفة سلك).

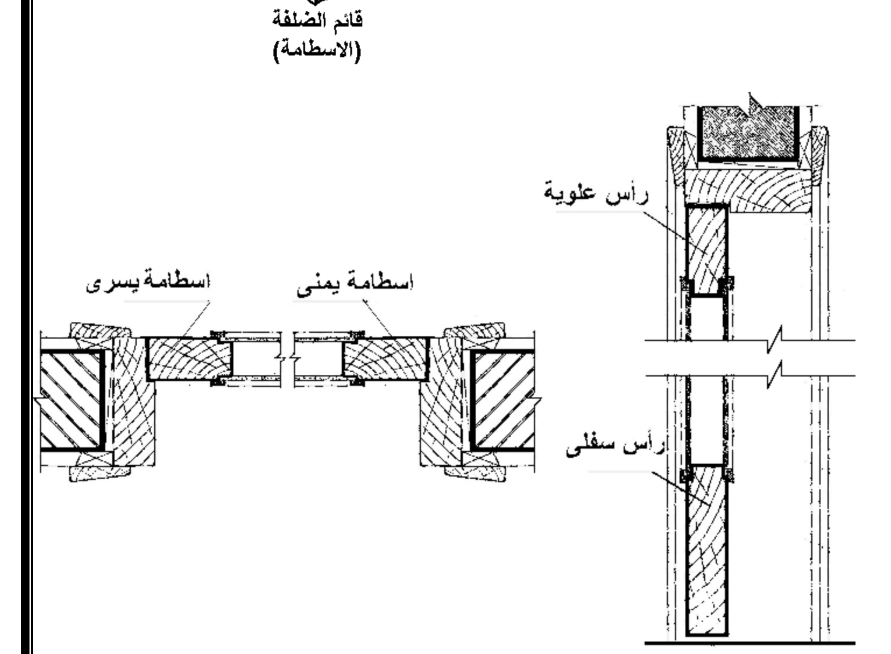
ويمكن أن تزيد أبعاد الرأس السفلية للباب عن باقي أضلاع عظم الضلفة لتصل إلى ٢×٦ أو ٢×٨بوصة.





تجميع أجزاء العظم:

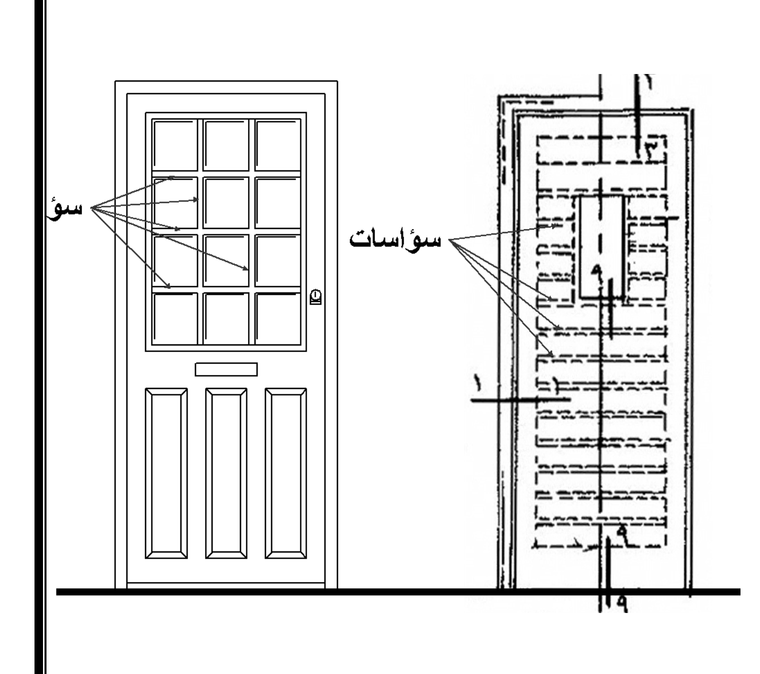
يتم تثبيت أجزاء العظم في بعضها البعض بالتعشيق (نقر ولسان عادي مفرد أو مزدوج) ويكون اللسان في الرأس العلوية والقدمة و النقر في قائمي العظم.



٣- السؤاسات :

هي عناصر خشبية تثبت أفقيا أو رأسيا داخل عظم الضلف ما بين الإسطامة إلى الإسطامة المقابلة لتقسيم المساحة بين الإسطامات إلى مساحات أصغر.

في الأبواب التجليد تكون السؤاسات غير ظاهرة، وتكون عبارة عن مصبعات خشبية قطاعها لا يزيد عن ٤×٤سم وتثبت في داخل العظم لضلف الأبواب التجليد على مسافات قليلة لكي يثبت فوقها وفوق العظم تجليد الباب. أما في ضلف الأبواب والشبابيك الخشب فارغ زجاج فتكون السؤاسات ظاهرة، وهي المصبعات الأفقية والرأسية التي تقسم شكل الضلفة الواحدة إلى عدة مستطيلات.



٤- الحشــوات:

عبارة عن مسطحات إما من أخشاب طبيعية أو أخشاب مصنعة أو من أي مادة أخرى تثبت في عظم الباب (في مجرى محفور في الجوانب الداخلية لعظم الباب). وسمكها المعتاد يتراوح من ١ إلى ١.٥بوصة.

رأس علوية
إسطامة يسرى
إسطامة يمنى
حشوة
رأس سفلية

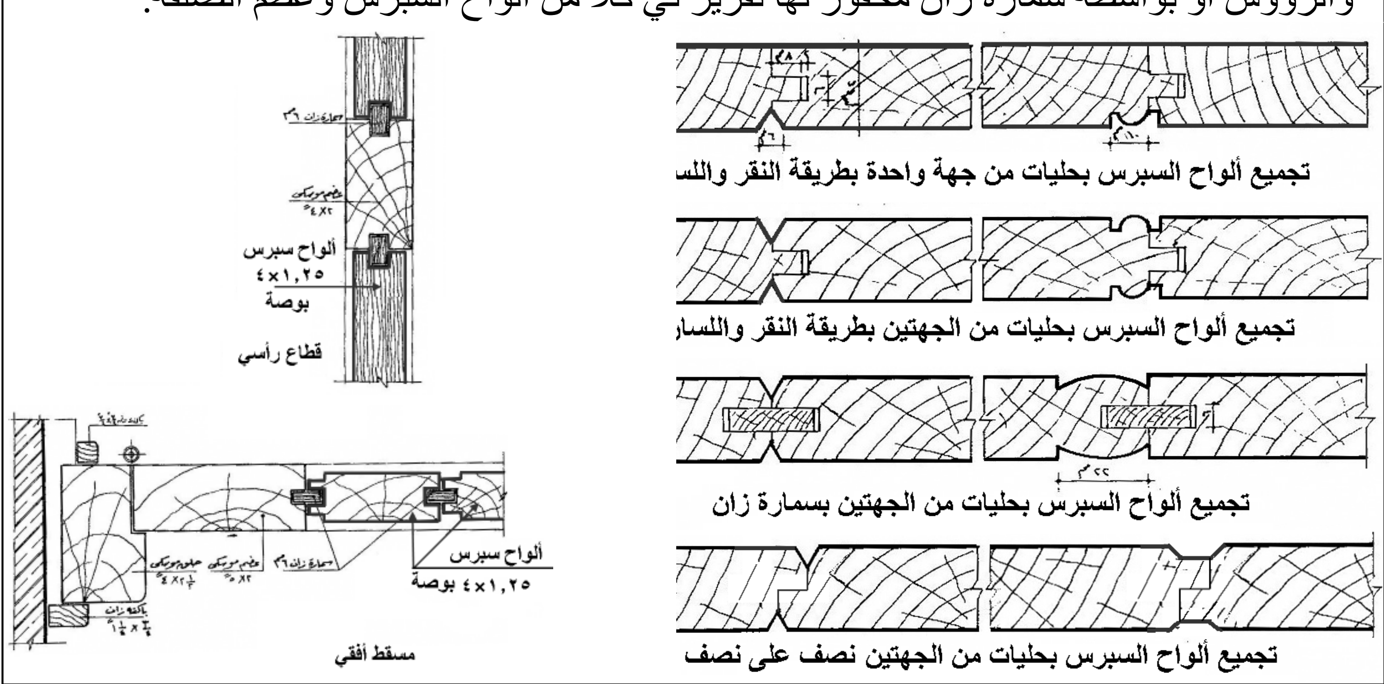
حشو موسكي ١,٥ بوصة
دفينة
مفصلة
عظم الضلفة
قائم الحلق
قائم البر

حشو كونتر

حشو موسكي "١

٥- ألواح السبرس:

هي نوع خاص من أنواع الحشوات عبارة عن ألواح خشبية بسمك من ١- ١.٥ بوصة، وبعرض من ٣-٤بوصة. ولتعشيق ألواح السبرس في بعضها البعض تكون بها مجرى مفرز من جهة ولسان من الجهة الأخرى، أو مجرى مفرز من الجهتين، أو مفرزة تفريز ظاهر من الجهتين لتعشق بطريقة نصف على نصف. وتثبت ألواح السبرس في عظم الضلفة في مجرى محفور لها في الإسطامات والرؤوس أو بواسطة سمارة زان محفور لها تفريز في كلا من ألواح السبرس وعظم الضلفة.



٦- التجليد:

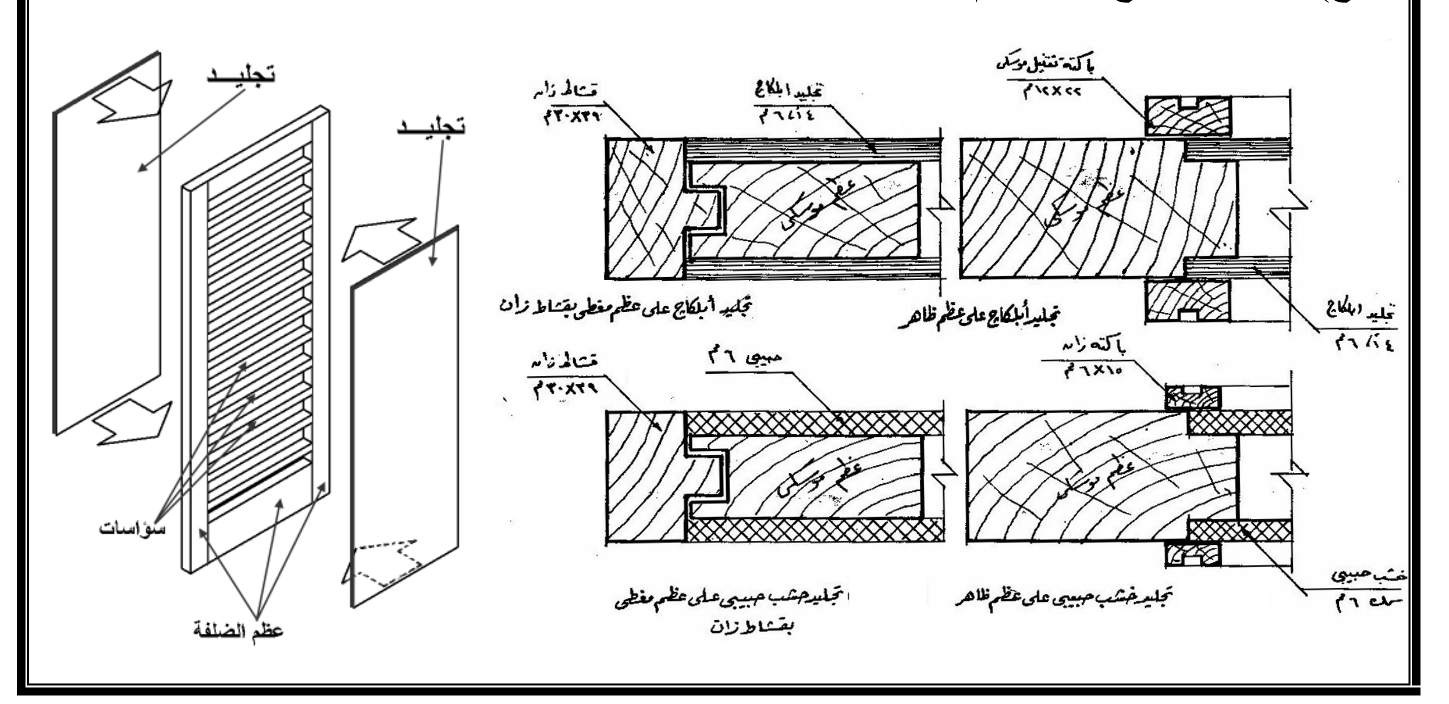
هو تجليد ضلفة الباب من جهة واحدة أو من الجهتين.

تجليد أبلكاج: يكون من ألواح الأبلكاج وبسمك من ٣-٥مم والسائد هو سمك ٥مم.

تجليد بخشب حبيبي: بألواح خشب حبيبي بسمك ٦مم.

تجليد بخشب MDF وبسمك من ٢.٥مم – ٥مم أو أكثر.

ويمكن أن يشمل مسطح التجليد كامل مساحة الضلفة (تجليد على عظم مغطى). أو أن يفرز له في حواف العظم ويتم تسقيط التجليد في المساحة المخصصة له بحيث يكون العظم مكشوف ويسمى (تسقيط أبلكاج) أو تجليد أبلكاج على عظم مكشوف.

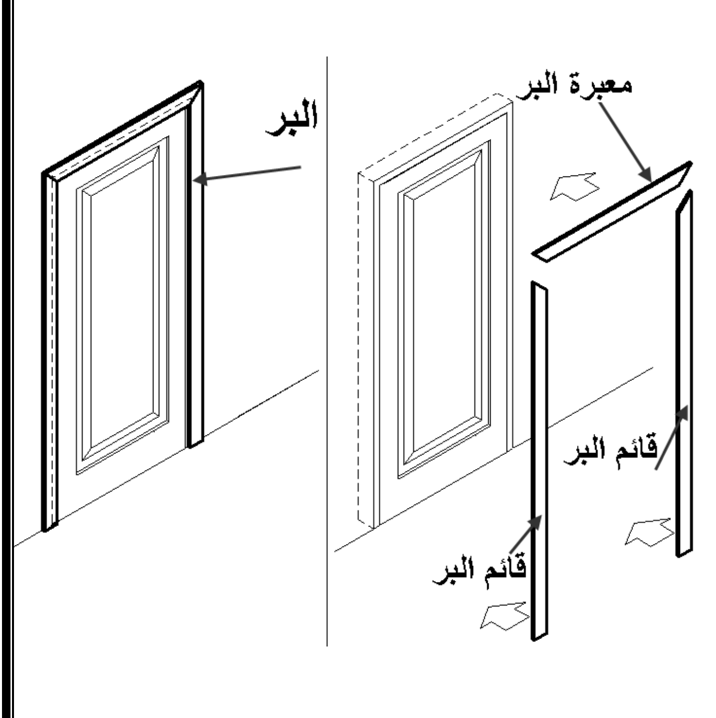


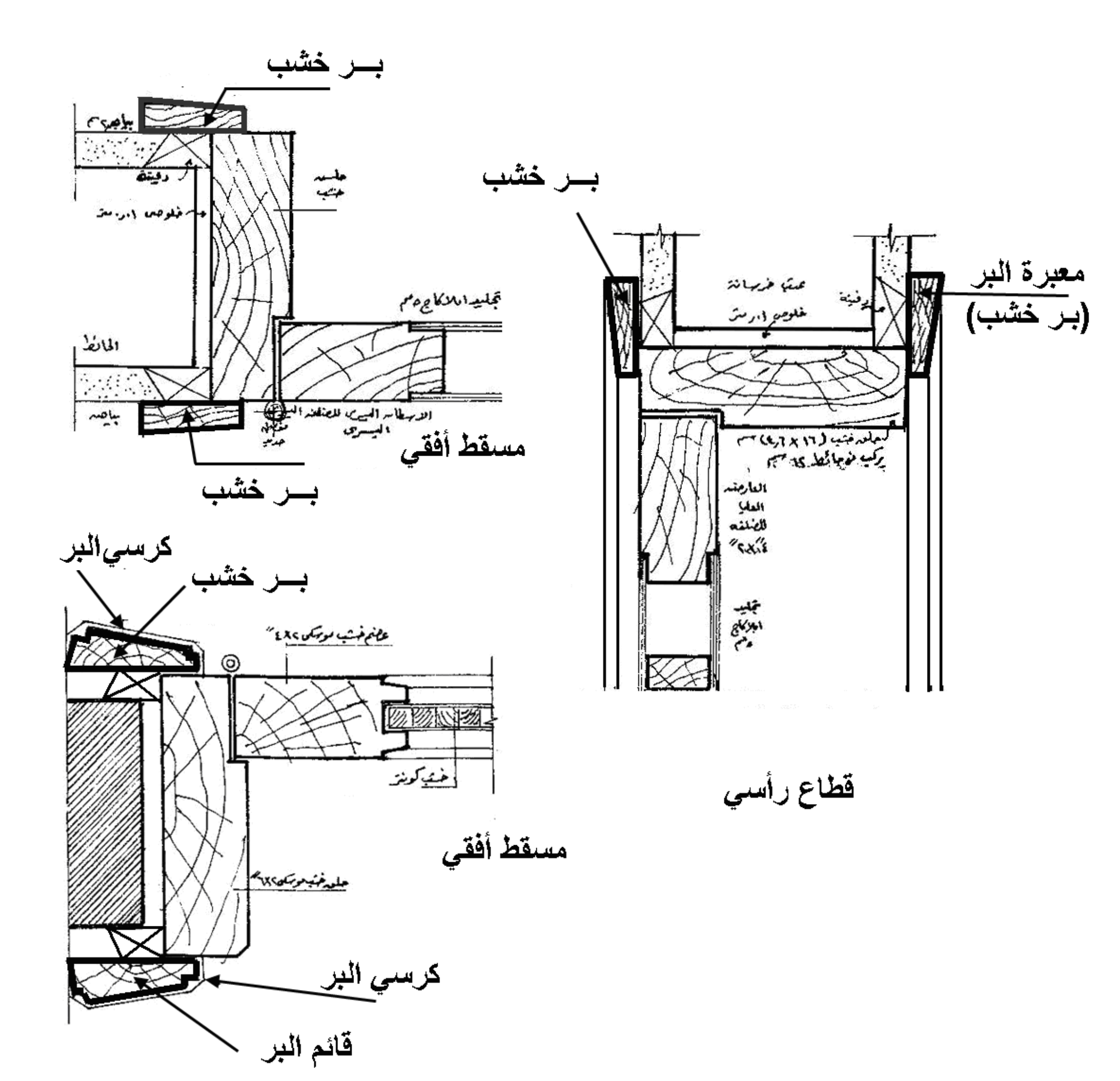
٧- البــــر:

عبــارة عـن شـريحة خـشبية وظيفتهـا تغطيـة تقابل الحلق مع بياض واجهة الحائط. ويختلف فـي العرض والـسمك وأبعـاده تبـدأ مـن ١×٥سـم حتـى ٢×١٢.٥سم، والمعتـاد هـو ١.٧×٧.٥سم. ويثبـت فـي الحلـق وفـي الـدفاين بجـوار الحلـق (خوابير خشبية) بالمسامير.

الـضلعين الرأسـيين للبـر يـسميان قـائمي البـر، الضلع العلوي يسمى معبرة البر. وللشبابيك ضلع رابع سفلي للبر(البر السفلي).

وقـد يكـون قـائم البـر جـزء واحـد أو يكـون مـن جـزأين منفـصلين، الجـزء الـسفلي يكـون بأبعـاد قطـاع أكبـر مـن الجـزء العلـوي ويـسمى "كرسـي البـر" ووظيفتـه سـهولة الـصيانة حيـث أن الجـزء الـسفلي هـو الأكثـر عرضـة للتلـف نتيجـة تعرضـه للـصدمات و للميـاه (غـسيل الأرضـية) وفـي حالـة تلفه يتم فكه واستبداله بـدون الحاجـة إلـى فـك قـائم البـر بأكملـه. ويكـون كرسـي البـر بـنفس ارتفـاع الوزرة لبياض الحوائط.

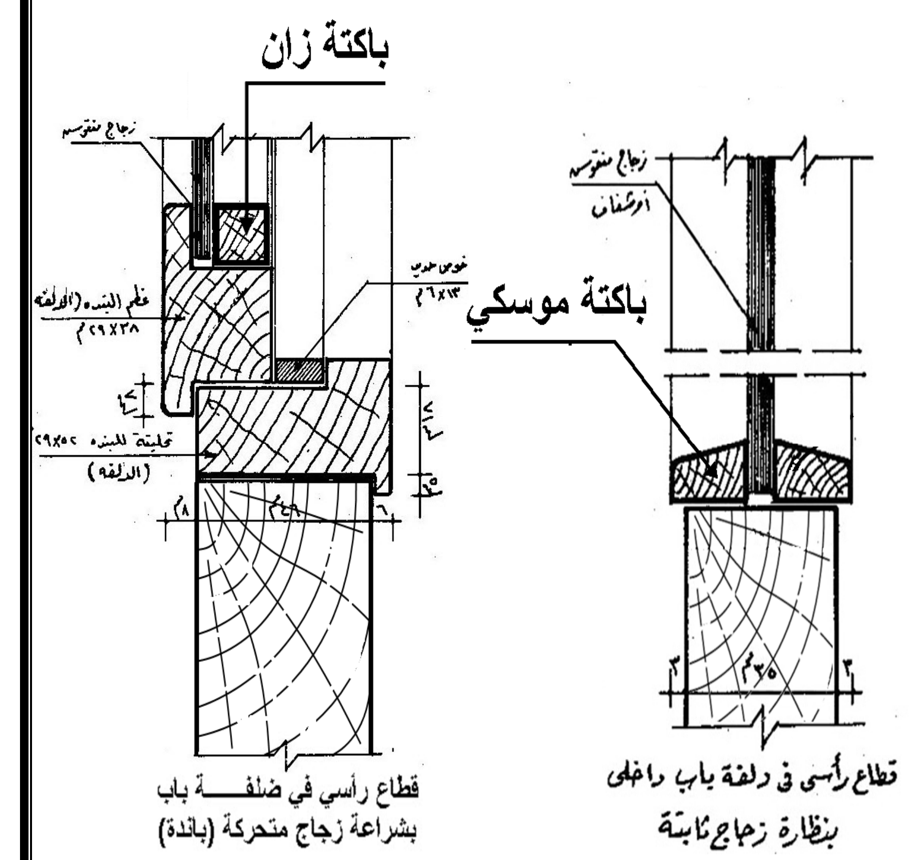






٨- الباكتـــة:

هي إحدى الحليات المستخدمة في ضلف الباب أو الشباك عند تقاطع العظم مع الحشوة أو الزجاج.
كما تستخدم الباكتة أيضا عند تقاطع الحلق مع بياض الجوانب الداخلية للباب أو الشباك (البلسقالات) ويتم تثبيت الباكتة في الحلق بالغراء والمسمار.
والباكتة لها أشكل عديدة منها المربع أو المربع مع كسر السوكة بالانحناء أو الشطف، ومنها باكتة على شكل حلية، ومنها باكتة شكل قطاعها ربع دائرة وتسمى في هذه الحالة ربع عمود.
وتتراوح أبعاد قطاع الباكتة من ٠.٥×٠.٥ بوصة إلى ١×١بوصة.

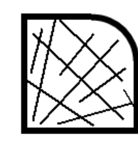


قطاع رأسي في ضلفـة باب بشراعة زجاج متحركة (باندة)

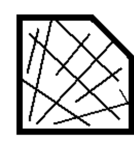
قطاع رأسي في دلفة باب داخلي بنظارة زجاج ثابتة



حلية



مربع كسر سوكة دوران



مربع مشطوف

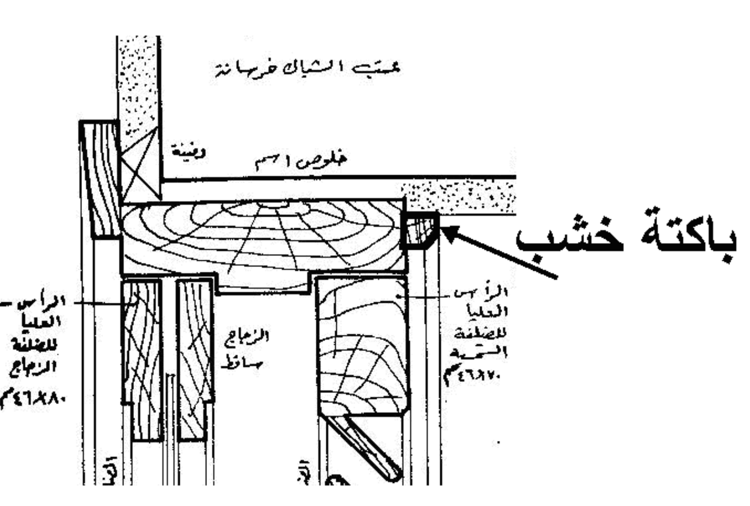


باكتة مربعة

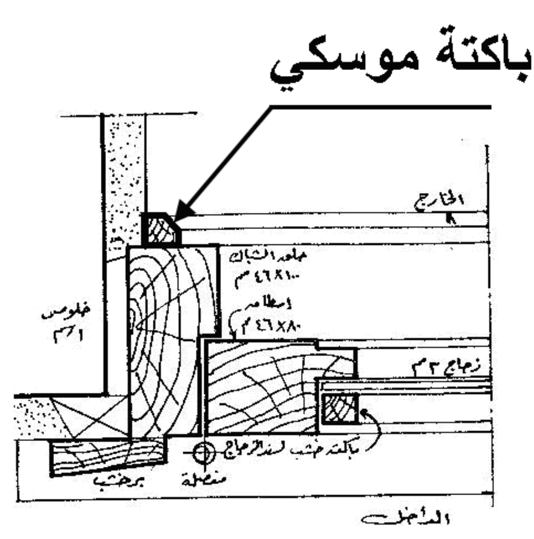


ربع عمود

أشكال مختلفة لشكل قطاع الباكتة



قطاع رأسي في شباك شيش وخشب فارغ زجاج



قطاع أفقي في ضلفة شباك خشب فارغ زجاج

أمثلة على استخدام الباكتة في أعمال النجارة للأبواب والشبابيك

٩- السنارة:

هي إحدى الحليات المستخدمة عند تقاطع العظم مع الحشوة أو الزجاج، وتأخذ شكل حرف (L) وسطحها الداخلي يلامس وجهين من أوجه العظم. ويكون وجهها الخارجي بارزا عن العظم. أما إذا كانت غاطسة عن العظم فتسمى "باكتة" وتثبت السنارة في العظم بالغراء والمسمار.

سنارة زان

سنارة زان

سنارة زان

سنارة زان

قطاع رأسي في باب حشو كونتر

سنارة موسكي

سنارة موسكي

قطاع رأسي في باب خشب فارغ زجاج من أعلا وتجليد أبلكاج من أسفل

سنارة زان ١"×١,٥"

سنارة زان

قطاع أفقي في باب تجليد بنظارة زجاج

سنارة زان ١"×١"

سنارة زان ١"×١"

قطاع أفقي في باب حشو كونتر

١٠- السمارة:

عنصر خشبي قطاعه مستطيل في حدود ٠.٥×١سم إلى ٠.٧×٢سم يصنع من نوع صلب من الأخشاب (الزان) يتم بواسطته تثبيت جزأين من الخشب بحفر تفريز في كل منهما، ثم يتم تثبيت السمارة في الجزأين.

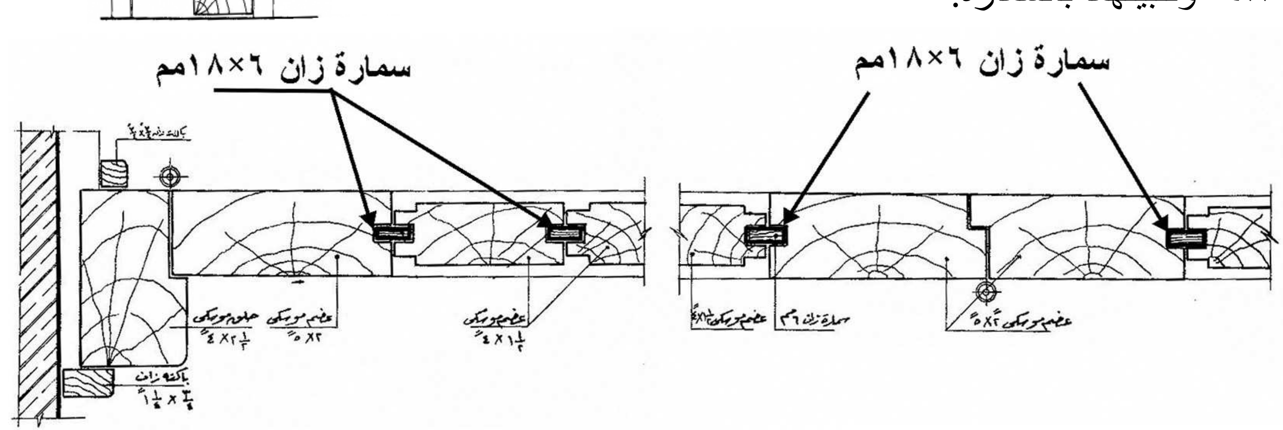
تستعمل السمارة في تثبيت ألواح السبرس ببعضها البعض وبعظم الضلفة. كما تستعمل السمارة في تثبيت الحشوات الكونتر في عظم الضلفة. وإذا كان قطاع العظم السفلي كبير (٢"×٨" أو أكثر) فيمكن تصنيعه من جزأين من الخشب كلا منهما بقطاع ٢"×٤" وتثبيتهما بالسمارة.

سمارة زان

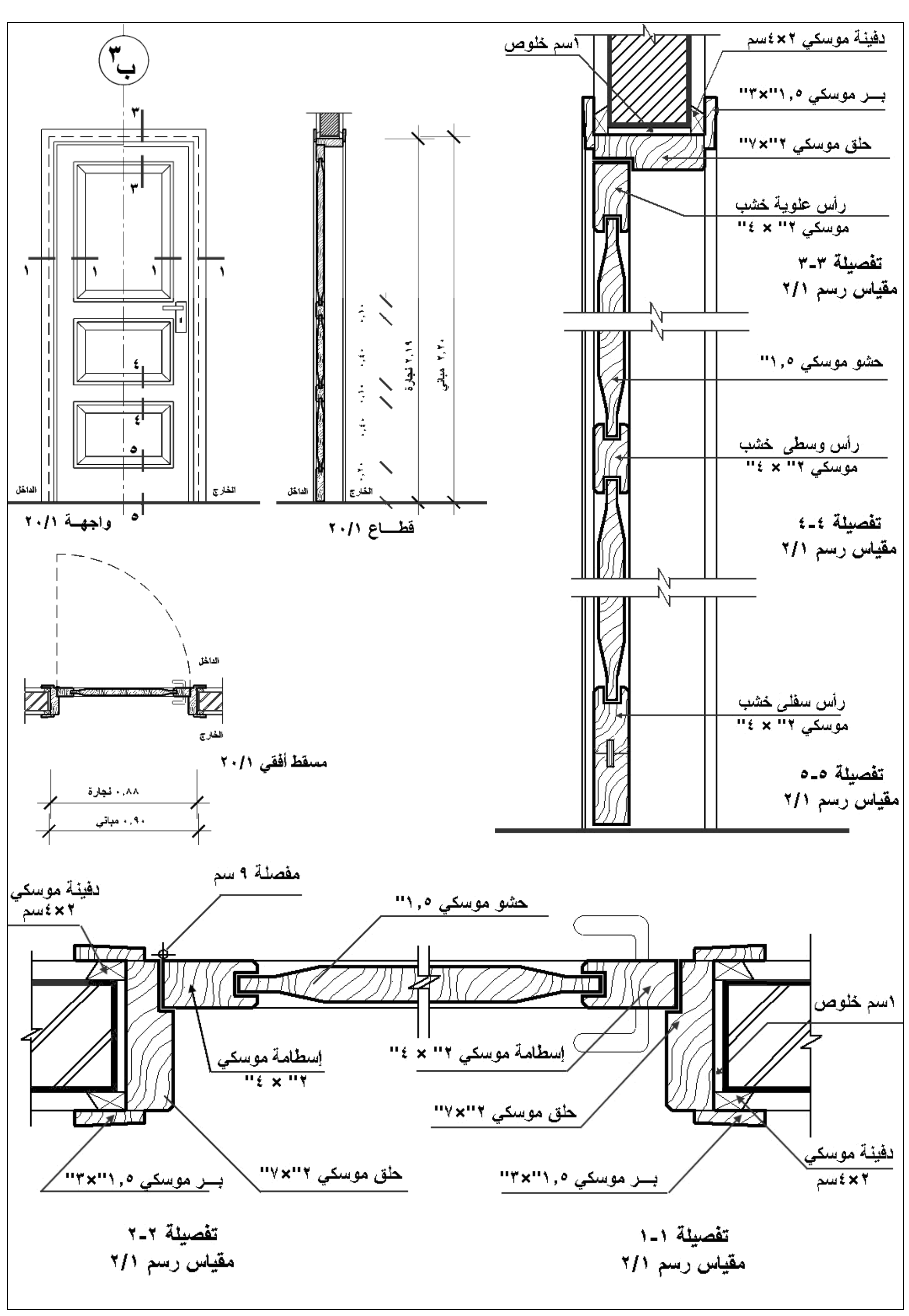
سمارة زان

سمارة زان

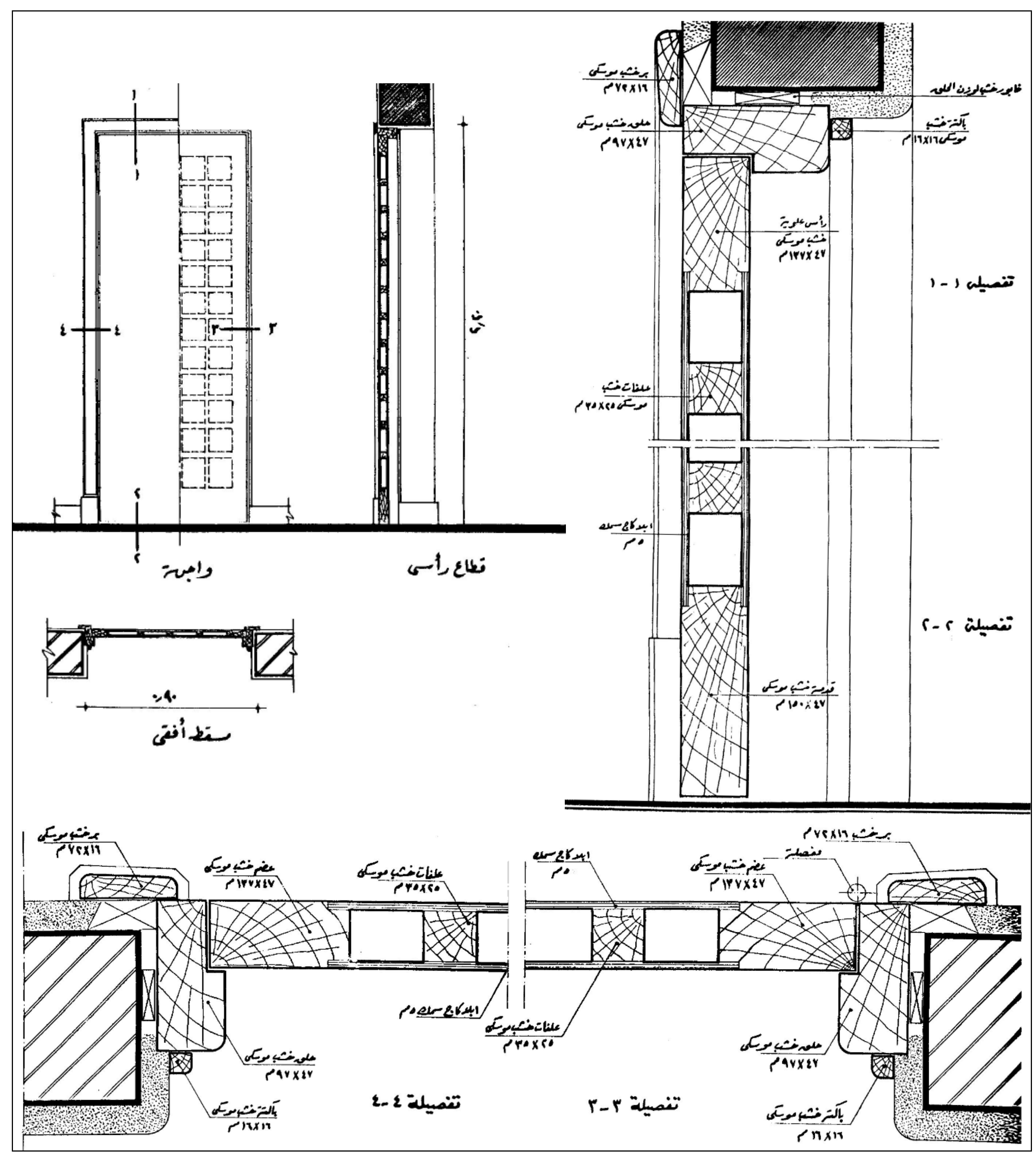
سمارة زان



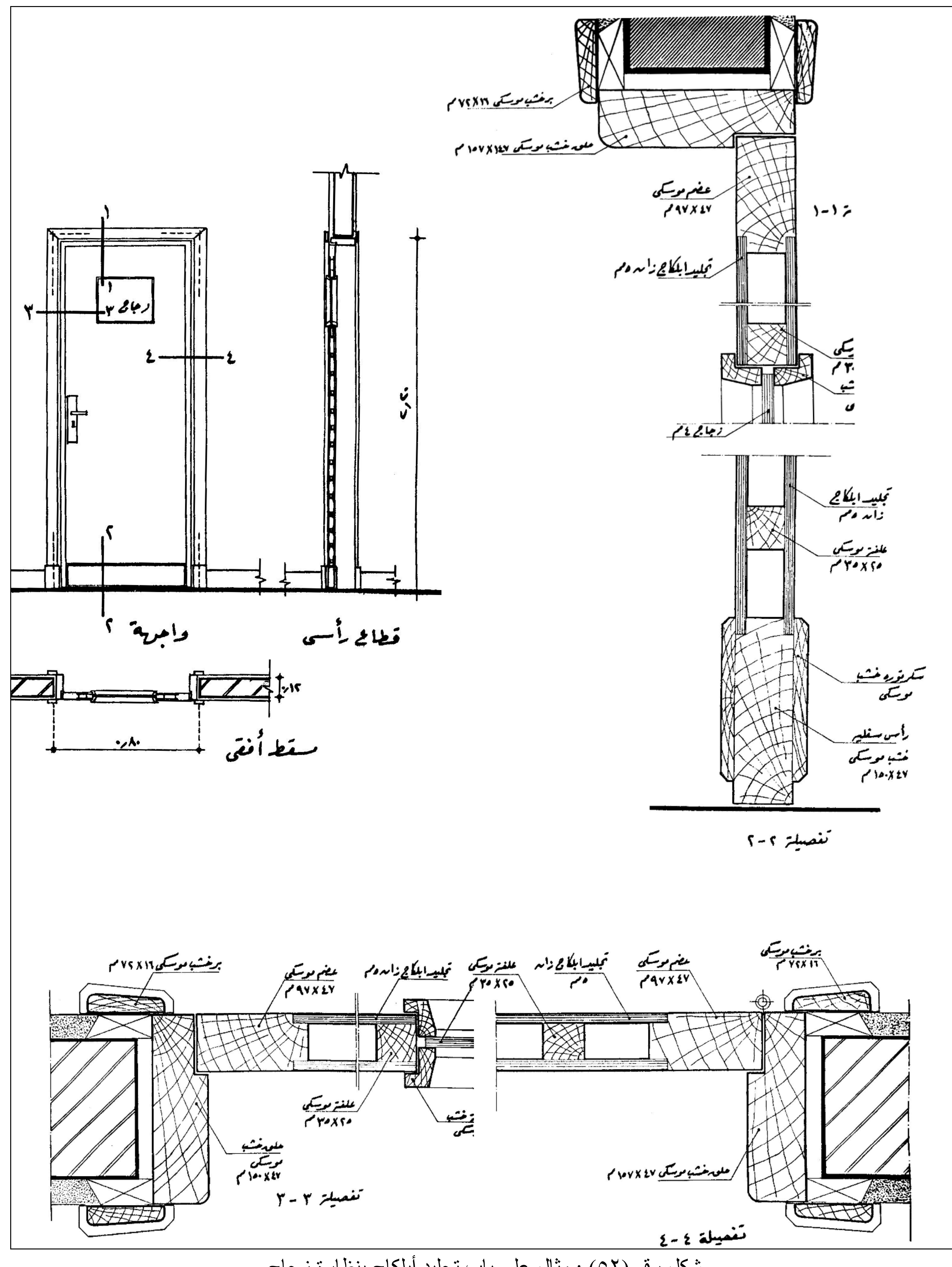
ثالثا: نماذج لبعض الأبواب والشبابيك الخشبية:



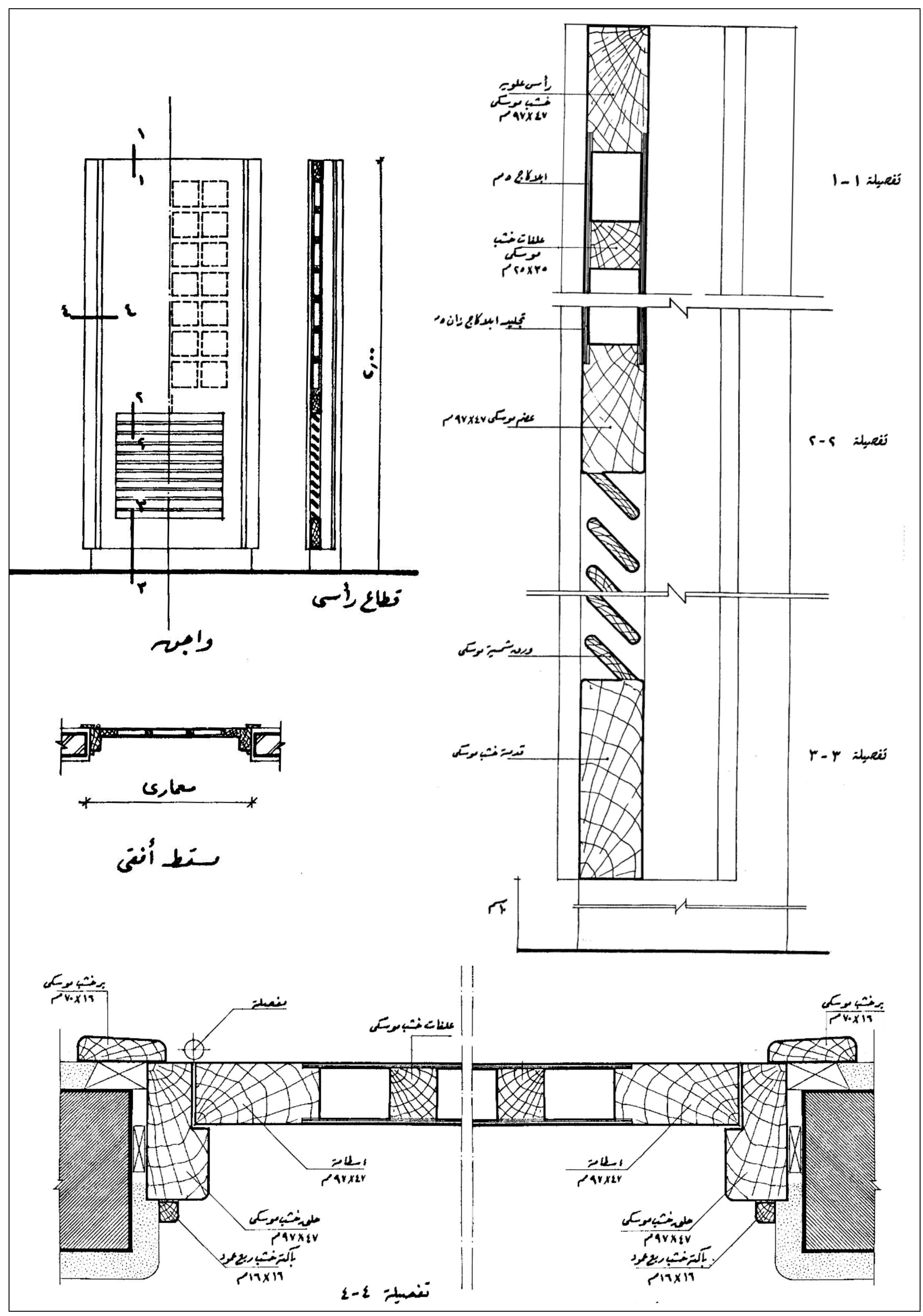
شكل رقم (٥٠) : مثال على باب حشو موسكي.



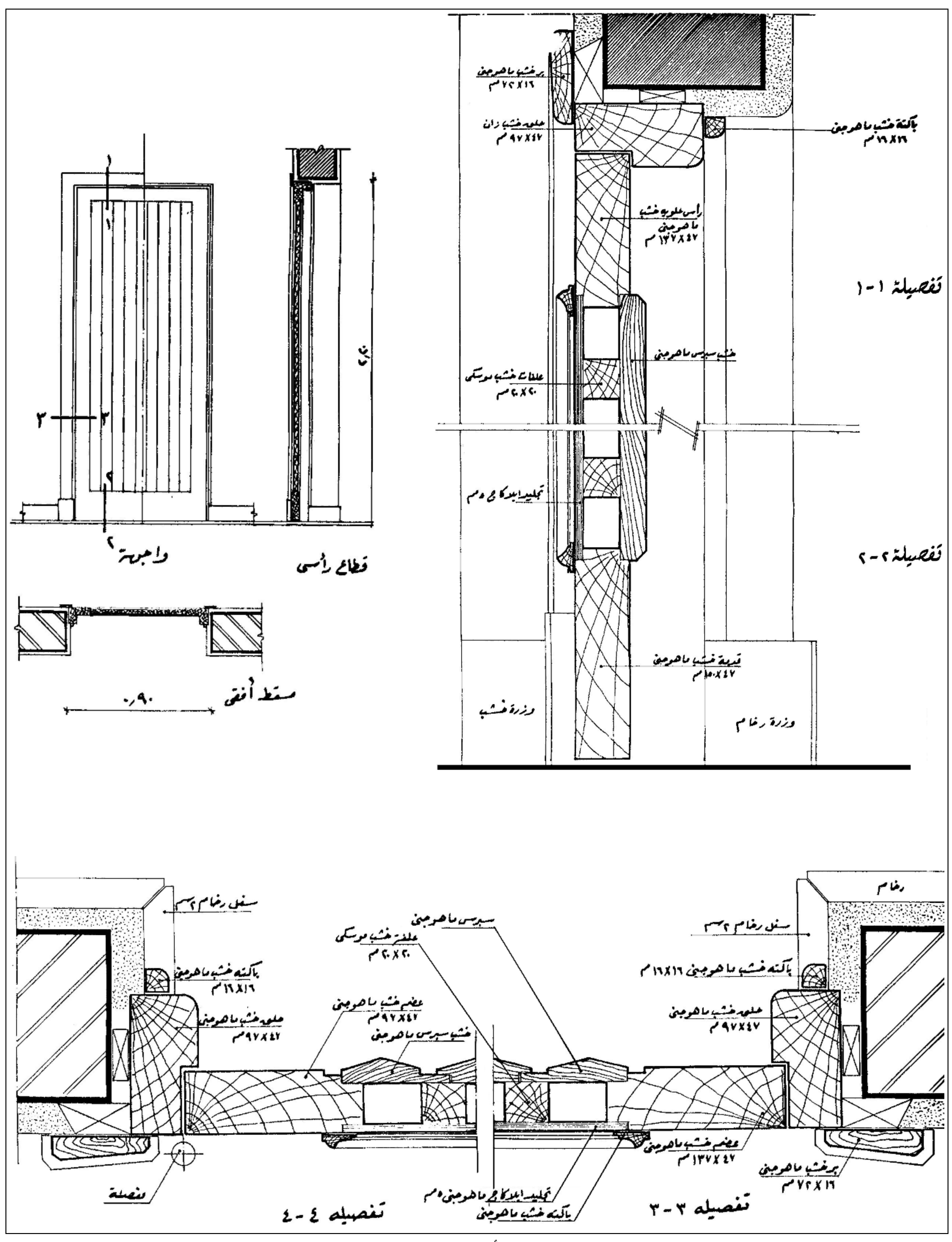
شكل رقم (٥١) : مثال على باب تجليد أبلكاج.



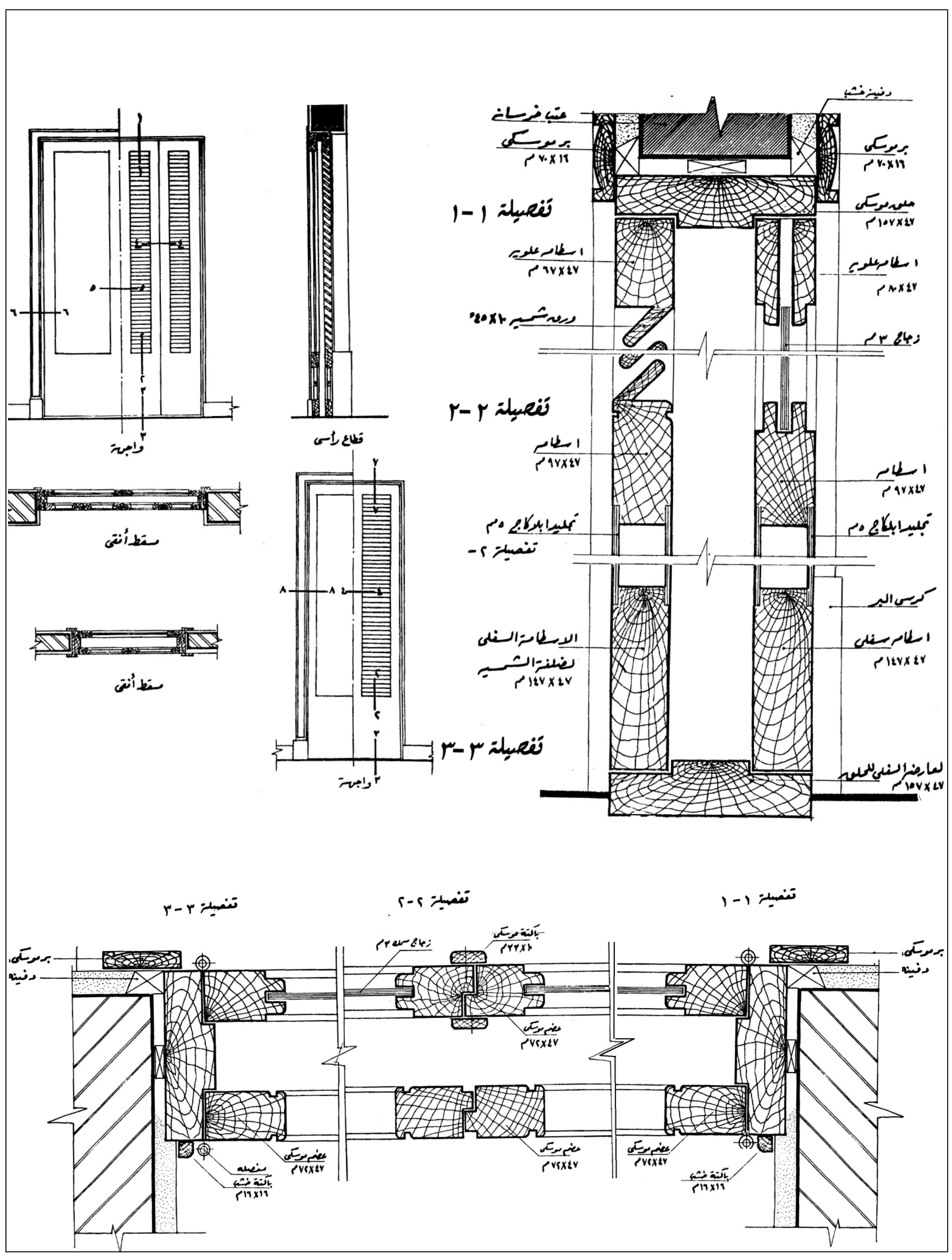
شكل رقم (٥٢) : مثال على باب تجليد أبلكاج بنظارة زجاج.



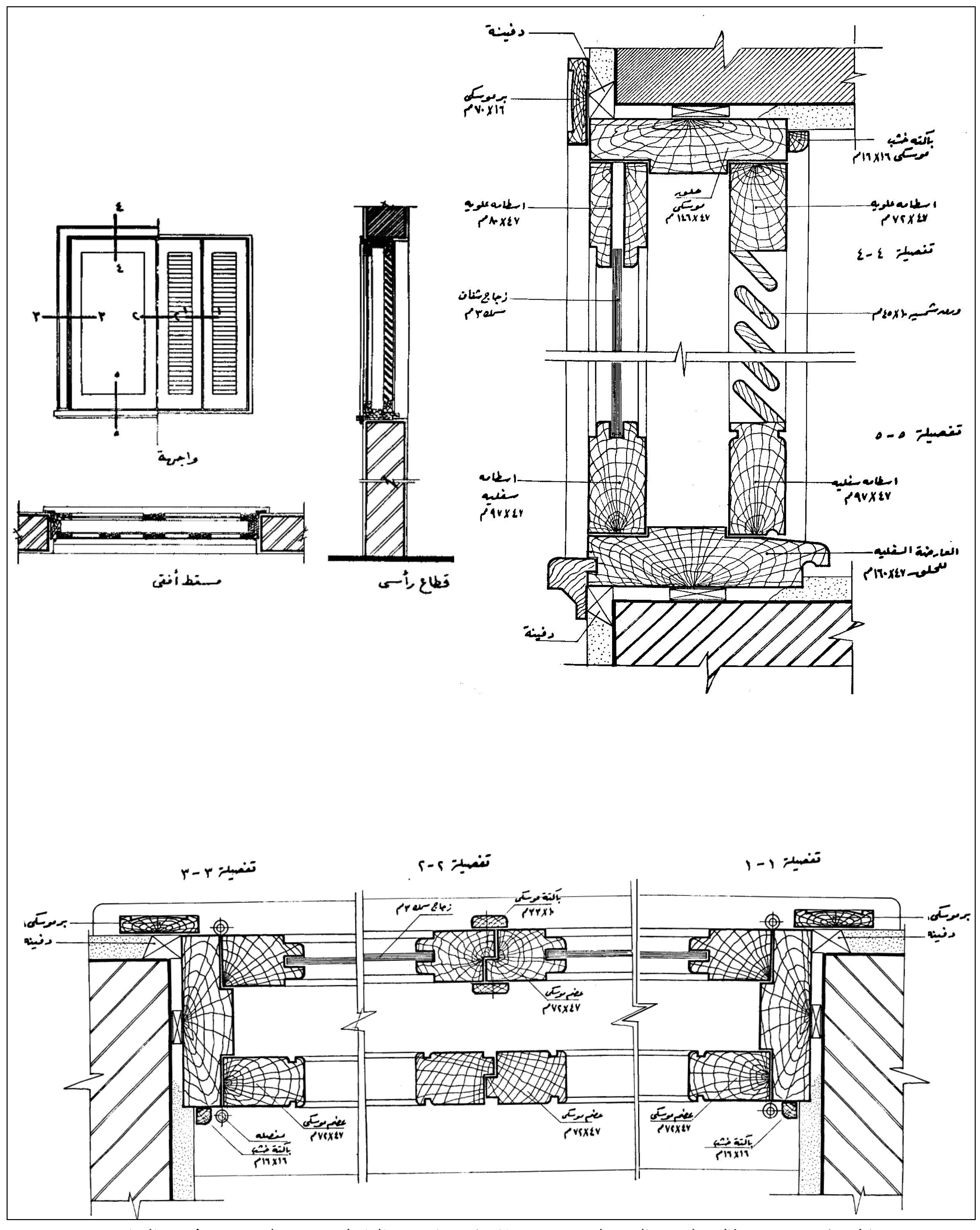
شكل رقم (٥٣) : مثال على باب تجليد أبلكاج بشمسية من أسفل.



شكل رقم (٥٤) : مثال على باب تجليد أبلكاج من الداخل وتجليد سبرس من الخارج.



شكل رقم (٥٥) : مثال على باب ضلفتين خشب فارغ زجاج من الداخل و ٤ ضلف باب شمسية من الخارج.



شكل رقم (٥٦) : مثال على شباك ضلفتين خشب فارغ زجاج من الداخل و ٤ ضلف شمسية من الخارج.

المراجـــــــــــــع

١- "إنشاء مباني – تكنولوجيا البناء" – د. محمد أحمد عبد الله – ٢٠٠٢ – مكتبة الأنجلو المصرية.
٢ - " الرسومات التنفيذية والتفاصيل المعمارية" – د. محمد أحمد عبد الله – ٢٠٠٤ – مكتبة الأنجلو المصرية.
٣ – "الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا تشييد المباني – الجزء الأول" – د. فاروق عباس حيدر - الطبعة الخامسة ١٩٩٧.
٤ – "الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا تشييد المباني – الجزء الثاني" – د. فاروق عباس حيدر - الطبعة الخامسة ١٩٩٧.
٥ – "الموسوعة الحديثة في تكنولوجيا تشييد المباني – الجزء الثالث" – د. فاروق عباس حيدر - الطبعة الثالثة ١٩٩٧.
٦- "تقنية معمارية – تصميمات تنفيذية" – الإدارة العامة لتصميم وتطوير المناهج – المؤسسة العامة للتعليم الفني والتدريب المهني- المملكة العربية السعودية - ٢٠٠٤.
٧ – "الموسوعة الحديثة لإنشاء المباني والمرافق العامة – المجلد الأول" – م. عبد اللطيف أبو العطا البقري- الطبعة السادسة ٢٠٠٣.
٨ – "الموسوعة الحديثة لإنشاء المباني والمرافق العامة – المجلد الثاني" – م. عبد اللطيف أبو العطا البقري- الطبعة السادسة ٢٠٠٣.
٩ – " كتب تكنولوجيا الخرسانة المسلحة" - مناهج التعليم الفني الصناعي- الشعبة المعمارية - وزارة التربية والتعليم.
١٠ – " مواصفات بنود الأعمال الصحية " - المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء – وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية - ٢٠٠٨.
١١ – " الكود المصري لأسس تصميم وشروط التنفيذ لهندسة التركيبات الصحية للمباني" - المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء – وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية - ٢٠٠٢.
١٢ – " المواصفات الفنية للقطاعات المصنعة من UPVC" - المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء – وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية - ٢٠٠٨.
١٣ – " كتب تكنولوجيا الأعمال الصحية " - مناهج التعليم الفني الصناعي- الشعبة المعمارية - وزارة التربية والتعليم.
١٤ – " بنود أعمال النجارة المعمارية" - المركز القومي لبحوث الإسكان والبناء – وزارة الإسكان والمرافق والمجتمعات العمرانية - ٢٠٠٥.
١٥ – " كتب تكنولوجيا النجارة المعمارية" - مناهج التعليم الفني الصناعي- الشعبة المعمارية - وزارة التربية والتعليم.
١٦- محاضرات في تصميم الأساسات – أ.د. عمرو رضوان – جامعة حلوان.